Chemische Annalen

für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrtheit, Haushaltungskunst, und Manufakturen:

von

D. Lorenz von Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Adjuncte; der Rußisch-Kayserl. Academie zu Petersburg, der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu London, Berlin, Frankfurt a. d. Oder, Stockholm, Upsala, Edinburg, Dublin, Koppenhagen, Siena, Erfurt, Mannheim, Burghausen, Haarlem und Rotterdam, d. Kön. Dänisch. Gesellsch. d. Aerzte, d. K. freyen ökonom. Gesellsch. zu Petersburg, d. Ackerwirthschaftsfreunde zu Florenz, d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, Genf, Manchester, Göttingen, Jena, Brüßel, d. Italien. Gesellsch. der Wissensch. und Künste zu Siena, d. Bergbaukunde der mineralog. Societ. zu Jena, der Amerikan. zu Philadelphia Mitgliede; und der Kön. Großbritt. Gesellsch. zu Göttingen und zu Turin Correspondenten.

Erster Band

Helmstädt,

bey C. G. Fleckeisen.

1798.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS ENGLAND

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Nachricht von einigen in einer künstlichen Kälte angestellten Versuchen.

Vom Hrn. Vice-Präsidenten, Grafen von Mußin-Puschkin.

Nachdem eine künstliche Kälte nach Hrn. Lowitz'eus Verfahrungsart hervorgebracht war, so wurden in Gegenwart dieses verdienstvollen Gelehrten, und der Hrn. Winterberger und Dufay, (am 5ten Dec.) unter andern das flußspathsaure Gas, das mit Kieselerde beladen war, in einer schicklichen Vorrichtung jener Kälte in der Rücksicht und mit der Hoffnung ausgesetzt, daß jene Säure, so wie das zündende Salzgas in den festen Zustand übergehen werde, wo man alsdann auch zu erfahren neugierig war, unter welcher Gestalt sich die Kieselerde absetzen werde: eine Erscheinung, die man zu erwarten alle Ursache zu haben glaubte, so so bald der Wärmestoff der gasförmigen Flüssigkeit entzogen seyn würde. Es erforderte eine lange Zeit, und eine beträchtliche Wärme, um die sauren Dämpfe

pfe zu nöthigen, in den Recipient zu steigen, dessen Hals mit einem Vorstoße, und außerdem noch mit einer haarförmigen Röhre versehen war, um das Zersprengen der Gefäße zu verhindern. Nachdem nach einer starken halben Stunde der Recipient mit Dämpfen angefüllt war, so waren sie doch weit weniger dicht, als in der Retorte, wo die Entbindung der Säure Statt fand. Es erfolgte kein Absatz der Kieselerde an den Wänden der Vorlage: kaum zeigte sich eine kleine Spur derselben auf die gewöhnliche Weise an der Oeffnung der Sicherheits-Röhre: die Dünste bahnten sich einen Weg durch ihre Oeffnung, und verbreiteten sich in verdichteter Gestalt rund um die Vorrichtung herum. Die Kälte war zwischen 36° und 40°. Die Resultate dieses Versuchs ergeben, daß bey diesem beträchtlichen Grade der Kälte die mit Kieselerde beladene Flußspathsäure nicht nur ihre flüssige und elastische Gestalt nicht ablegt, sondern, daß auch selbst der Verlust des Wärmestoffs nicht vermag sie zur Absetzung eines Theils der Erde zu nöthigen, die sie aufgelöst erhält. Es erhellet hieraus, wie aus andern Erscheinungen, daß die Auflösung der Kieselerde in der Säure nicht vollkommen gesättigt ist, und daß die Säure nur koncentrirter geworden ist, und nur dieselbe Menge Kieselerde, der größern Stärke ohnerachtet, in sich aufgelöst erhalten hat. Man goß ein Dutzend Unzen Wasser durch die Mündung der tubulirten Vorlage, welche den Augenblick froren: es setzte sich eine beträchtliche Rinde von Kieselerde ab; und nach dem Aufthauen war es sehr sauer, und

ohn-

ohngefähr von derselben Stärke des Geschmacks, als ein starker und guter Weinessig.

Man setzte während des Laufs dieser Versuche rauchendes Nordhäuser Vitriolöhl, caustisches flüssiges Ammoniak, und phosphorsaures, bis zur Consistenz von Vitriolöhl eingedicktes, Ammoniak dieser Kälte aus. Diese drey Flüssigkeiten froren zum Theil: die beyden ersten zeigten sich in ihrer bekannten Krystallenform: das letzte nahm ein streifigtes Gewebe an: alle behielten ihre Festigkeit eine beträchtliche Zeit hindurch. Der rauchende Salpetergeist, die gewöhnliche Salpeter- und Salzsäure gefroren ohngeachtet aller unsrer Bemühungen nicht: dies hielt mich ab, mit dem Salzgas eben den Versuch zu machen, da ich schwerlich hoffen konnte, es im festen Zustande zu sehen, weil es auch da ebenfalls mit vielem Wasser verbunden war.

Endlich stellte man auch den, in Hrn. Gren's Journal angeführten, Versuch des Hrn. van Mons an, nach welchem er einen ungemein flüchtigen Alkohol dadurch erhielt, daß er eine Mischung von Wasser und Alkohol einer künstlichen Kälte in einer mit einer Vorlage versehenen Retorte aussetzte. Nach völligem Gefrieren der Mischung legte er auf das Gewölbe der Retorte die mäßig warm gemachte Hand, und hierdurch ging in die Vorlage eine Menge Dünste, welche nach ihrer Verdichtung einen Alkohol von so großer Flüchtigkeit gab, daß Hr. M. niemals einen Tropfen, den er auf die Hand fallen

ließ, bis zum Munde bringen konnte, wenn er nicht anders die Hand ganz dicht an das Gesicht hielt: 2 Quent. dieses Alkohols, die man auf einmal von der Höhe von 5, bis 6′ herabfallen ließ, verflüchtigten sich eher, als sie auf die Erde kommen konnten. Dieser wichtige Versuch hat uns niemals gelingen wollen, ob wir gleich so genau als möglich des Hrn. M's Angaben befolgten: und da er keine Verhältnisse des Wassers zu dem Alkohol angab; so versuchte man zuerst 3 Th. gegen 1 Th. Alkohol: die Masse wollte nicht gänzlich gefrieren, sondern es bildete sich auf dem Boden eine beträchtliche Menge in Strahlen krystallisirtes Eis, ohngefähr $\frac{3}{4}$ der Mischung. Da es gar nicht möglich war, dieselbe im obgedachten Verhältnisse gefrieren zu machen, so setzte man noch 2 Th. Wasser, und darauf diese Mischung einer Kälte von wenigstens 36°, die also nur 4 bis 5° geringer war, als wo das Queckſilber friert. Es erfolgte im flüchtigen Theile der Mischung eine innerliche Bewegung, die im Kleinen den Bewegungen der Meereswellen ähnlich sahe, wenn sie nicht heftig sind. Kleine Schichten von Flüssigkeiten erhoben sich, und beugten sich wieder: von Zeit zu Zeit entbanden sich einige Luftblasen, aber nicht in hinlänglicher Menge, daß man sie nicht als die Ursache der obgedachten Bewegung ansehen konnte, welche eher der Scheidung des Alkohols von den Wassertheilen zuzuschreiben seyn mogte, die während der Zeit gefroren, daß der Weingeist, als leichter sich erhob, und dadurch jene Erscheinung bewirkte. Aller Bemühung ungeachtet, wollte die

Masse

Masse nicht vollkommen frieren, und es blieb immer ohngefähr ein Sechstheil der Mischung flüssig. Man setzte noch 3 Theile Wasser zu, und nach einiger Zeit noch 2 Theile; in allen 10 Th. Wasser zu 1 Th. Alkohol. Nach diesem letzten Zusatz gefror fast die ganze Masse, da die Kälte beständig wenigstens 38° war. Man näherte während des Laufs dieser Versuche nicht blos die mäßig warme Hand, sondern selbst eine stark erhitzte eiserne Schaufel, dem Gewölbe der Retorte: allein es ging nichts in die Vorlage über. Nach Verlaufe von mehr als einer Stunde, die wir mit fruchtlosen Versuchen zubrachten, entsagten wir sehr ungern der Hoffnung eines glücklichen Ausgangs: denn der gute Erfolg dieses Versuchs versprach noch mehrere schätzbare Anwendungen dieses Verfahrens auf andre flüchtige Flüssigkeiten. Es wäre sehr zu wünschen, daß Hr. van Mons umständlicher seine Versuche, seine Vorrichtung, und besonders das Verhältniß des Wassers zum Weingeiste, so wie auch den Grad der angewandten künstlichen Kälte, und das Gewicht, der dem Versuche unterworfenen Massen angeben möge.

II.

Untersuchung über den Ursprung der Stickluft beym Durchtreiben der Wasserdünste durch eine glühende Röhre.

Von Hrn. J. R. Deiman, Paets van Troostwyk und A. Louwerenburg.

Daß beym Durchtreiben der Wasserdünste durch ein glühendes Pfeifenrohr eine Luft erscheint, die schlechter ist, als gemeine atmosphärische Luft, ist eine Beobachtung, die durch eine Menge von Versuchen genugsam erwiesen ist. Wir hatten schon seit langer Zeit wiederholte Versuche darüber angestellt, und immer den nämlichen Erfolg gesehen, nur mit dem Unterschiede, daß die Luft, die wir erhielten, zwar immer schlechter als gemeine Luft war, doch nach den verschiedenen Umständen bald mehr bald weniger sich dem gas azote oder sogenannten Stickluft näherte: doch es ist uns nie eingefallen, daß man daraus einen Beweis gegen die Zersetzung des Wassers, vielweniger gegen das antiphlogistische System hernehmen würde, zumal da wir aus andern, über diesen Gegenstand angestellten, Versuchen uns überzeugt hielten, daß die auf diese Art erhaltene Luft nicht den Wasserdämpfen, sondern dem Eindringen der äußern Luft müsse zugeschrieben werden.

Es war uns daher auffallend, als wir im 12ten Stück der Annalen des Hrn. v. Crell einen Aufsatz von dem Hrn. Wiebleb fanden, worin dieser berühmte Chemiker durch Versuche zu erweisen sucht, daß die Luft, welche man auf diese Weise erhält, blos der Verbindung des Wärmestoffs mit den Wasserdämpfen müsse zugeschrieben werden, oder mit andern Worten, daß Wasserdämpfe durch eine glühende Pfeifenröhre getrieben, durch die Vereinigung mit Wärmestoff Stickluft darstellen; daß diesem Versuche kein Eindringen der äußern Luft möglich sey: daß das antiphlogistische System, welches hauptsächlich auf die vorgegebene Zersetzung des Wassers beruhe, durch diese Thatsachen auf einmal zerfalle, und daß aus der Veränderung der Wasserdämpfe durch die Verbindung mit Wärmestoffe in Stickluft, man mit Zuverlässigkeit folgern könne, daß alle übrige Kunstluft Wasserstoff zur Grundlage habe, und daß der ganze Unterschied dieser Luftarten blos in der verschiedenen Verbindungen der Wasserdämpfe mit Wärme- oder Luftstoffe zu suchen sey. —

Es muß einem jeden Naturforscher, dem es um Wahrheit zu thun ist, äußerst angenehm seyn, Thatsachen zu finden, die uns einen Schritt näher zur Kenntniß der Naturerscheinung bringen, ohne sich zu bekümmern, ob diese Thatsachen seine bisherigen Grundsätze widerlegen oder näher beweisen; und daß dieses besonders in der Chemie der Fall sey, braucht keines nähern Beweises. So

zum wenigsten denken wir bey allen unsern Nachspürungen, und so dachten wir auch bey Durchlesung des vor uns liegenden Aufsatzes des Hrn. Wieglebs.

Wir können indessen nicht leugnen, daß wir darin nicht ganz den ruhigen Geist eines kalten Beobachters zu finden glauben, und daß wir uns in der That in etwas wundern, wie ein Wiegleb sich durch seine Abneigung gegen die antiphlogistische Chemie zu Folgerungen habe können leiten lassen, die, wenn auch die Thatsache wahr wäre, dennoch auf nicht erwiesenen Voraussetzungen beruhen; doch dieses überlassen wir zu beantworten Hrn. Wieglеb.

Was indessen die Hauptsache, nämlich die Verwandlung der Wasserdünste in Stickluft betrifft; so hat diese so sehr unsre Aufmerksamkeit auf sich gezogen, daß wir uns genöthigt gesehen haben, diesen so wichtigen Gegenstand aufs neue zu untersuchen, und durch genaue und wiederholte Versuche zu bestimmen: Ob die Luft, die man beym Durchtreiben der Wasserdämpfe durch eine glühende Röhre erhält, in der That dem Eindringen der äußern Luft müsse zugeschrieben werden; oder ob nach der Beobachtung des Hrn. Wieglebs die Wasserdämpfe durch die Verbindung mit dem Wärmestoffe diese Luft gebildet haben?

Wenn es wahr ist, so wie Herr Wiegleb meynt behaupten zu können, daß bey allen den Ver-

Versuchen, die man über diesen Gegenstand angestellt, und wobey man Stickluft erhalten hat, kein Eindringen der äußern Luft möglich ist, auch kein andrer Körper bey den Versuchen vorhanden gewesen sey, welche außer den Wasserdämpfen einen Antheil an der Bildung der Luft haben könne: denn ist es eine ausgemachte Wahrheit, und Hr. Wiegleb hat vollkommen Recht, wenn er behauptet, daß die erhaltene Stickluft aus Wasserdämpfen mit Wärmestoffe verbunden gebildet sey: und dieses wäre in der That eine sehr wichtige Entdeckung.

Der ganze Beweis beruht demnach auf die Unmöglichkeit des Eindringens der äußern Luft: denn behaupten zu wollen, daß die Glaserde des Pfeifenrohrs etwas zur Bildung der Luft beygetragen habe, widerspricht nicht allein den Versuchen des Hrn. Wiegleb, sondern auch denen, welche wir darüber angestellt haben.

Herr Wiegleb gründet seine Behauptung von der Unmöglichkeit des Eindringens der äußern Luft

zuerst auf den physischen Grundsatz, daß keine äußere Luft in einen verschlossenen Raum eindringen könne, in welchem Wasserdämpfe erwärmt und erhitzt ausgetrieben werden;

zweytens auf unmittelbare Versuche, welche so eingerichtet sind, daß dabey kein Eindringen der äußern Luft möglich ist.

Ehe wir zu der Beschreibung derjenigen Versuche übergehen, welche wir zur Entscheidung dieser wichtigen Sache angestellt haben, — sey es uns erlaubt, die von dem Hrn. Wiegleb beygebrachte Beweise ein wenig näher zu beleuchten.

„So lange Wasserdämpfe erwärmt oder erhitzt „aus einem eingeschlossenen Raume getrieben wer„den, kann keine Luft von außen in denselben Raum „dringen. Dieses, sagt Herr Wiegleb, halte „ich für einen richtigen physikalischen Grundsatz. — „Da nun nach allgemeiner Beobachtung jene soge„nannte Stickluft nur so lange zum Vorschein „kommt, als noch Wasserdämpfe von kochendem „Wasser in das glühende Rohr eintreten, und so„gleich aufhört, wenn kein Dunst mehr zum ferne„ren Eindringen vorhanden ist, so kann auch die „daraus zum Vorschein kommende Luftart unter „dieser Periode unmöglich von außen eingedrungen „seyn u. s. w.“

Was den ersten Satz dieses Beweises betrifft; so wollen wir gerne die Richtigkeit desselben an und für sich eingestehen: nur glauben wir, daß er auf den gegenwärtigen Fall nicht so ganz angewandt werden könne, wie wir dieses in der Folge durch Versuche zeigen werden: hier sey es genug, zu bemerken, daß Wasserdünste bey einem gewissen Grade des Feuers eine bestimmte Ausdehnung erhalten haben. Diese Ausdehnung muß wieder in dem Grade sich mindern, in welchem die angebrachte Hitze abnimmt,

abnimmt, und endlich die Dämpfe wieder in Wasser verwandeln, wenn sie so viel von ihrer Wärme verlieren, als nöthig war, ihnen die Dampfgestalt zu geben. Wenn wir diesen eben so richtigen physikalischen Grundsatz auf die vor uns habenden Versuche anwenden; so erhellet, daß die Wasserdünste, wenn sie aus dem kochenden Wasser aufsteigen, schon eine gewisse Ausdehnung erhalten haben, welche beym Eintritt in die durch das Kohlenfeuer erhitzte Röhre noch vermehrt wird — doch auch an dem entgegengesetzten Ende der Röhre, wo die Luft ausgetrieben wird, und welche in eine oder andre Flüssigkeit getaucht ist, bey der verminderten Hitze wieder abnimmt, so daß sie endlich, ehe sie das Ende der Röhre erreichen, sich wiederum in Wassertropfen verwandeln, und in dem nämlichen Augenblick einen leeren Raum machen, welcher Gelegenheit giebt, daß die äußere Luft, welche auf die ganze Oberfläche der Röhre drückt, in die Röhre eindringt. Daß dieses in der That Statt findet, wird sich in der Folge zeigen.

„Was den zweyten Satz dieses Beweises betrifft, daß nämlich keine Luft mehr erscheint, wenn „das Wasser verdünstet ist, welches doch geschehen „müßte, wenn die Luft von außen eingedrungen „sey;“

so läßt sich hierauf leicht antworten, wenn einmal das Eindringen der äußern Luft erwiesen ist. Denn so bald keine Wasserdünste mehr in die Röhre eintreten, tritt die eindringende Luft an dessen Stelle, welche

welche durch die Hitze der Röhre eine Ausdehnung erhält, die hinreichend ist, dem Drucke der äußern Luft Widerstand zu bieten, und es ist kein Grund vorhanden, warum die Luft entweichen oder mehr von außen eindringen sollte, als nöthig ist, das Gleichgewicht zu erhalten.

Der zweyte Beweis, worauf Herr Wiegleb seine Behauptung gegen das Eindringen der äußern Luft stützt, sind unmittelbare Versuche.

Wir stimmen vollkommen mit Hrn. Wiegleb überein, daß, da die Tobacksröhre immer Zweifel in Absicht des Eindringens der äußern Luft zurücklässt, man zur Entscheidung der Sache, anstatt Tobacksröhre, solche Röhren annehmen muß, welche unter allen Umständen dem Eindringen der äußern Luft widerstehen, z. B. goldene, silberne, kupferne und gläserne Röhren. Und in der That, wenn es durch Versuche dargethan würde, daß Wasserdämpfe durch eine von diesen Röhren getrieben, Stickluft bildeten, dann wäre gewiß der ganze Streit entschieden, und alle Einwürfe würden von selbst wegfallen.

Aus diesem Grunde stellte der Hr. von Hauch Versuche mit Röhren von Gold, Silber, Kupfer u. s. w. an Doch erhielt er, seiner Aussage zufolge, anstatt Luft, jedesmal Wasser. Doch Hr. Wiegleb macht hier den gegründeten Einwurf, daß Hr. von Hauch zu seinen Versuchen sich Röhren bediente, welche einen zu großen Durchmesser gehabt,

und

und folglich die Wasserdünste nicht Zeit genug gehabt hätten, so viel Wärmestoff anzunehmen, als nöthig war, in Luft verwandelt zu werden. Dagegen bringt Hr. Wiegleb drey Versuche bey, welche nach seiner Meynung die Verwandlung der Wasserdünste in Stickluft hinlänglich beweisen.

Erster Versuch. Hr. Achard ließ Wasserdünste durch eine glühende Kupferröhre gehen, und erhielt Stickluft.

Zweyter Versuch. Hr. von Hauch that Braunstein, welcher 2 Stunden lang geglühet, und worüber er schon einmal Wasserdünste getrieben, aufs neue in eine Flintenröhre, und ließ durch dieselbe Dämpfe von kochendem Wasser gehen, wobey er Stickluft erhielt.

Dritter Versuch. Herr Wiegleb ließ Wasserdämpfe durch eine glühende Glasröhre von 2 Linien Durchmesser gehen, und erhielt Stickluft. In allen diesen Versuchen sagt Hr. Wiegleb, war kein Eindringen der äußern Luft möglich, und gleichwohl erschien Stickluft; es könne demnach nicht anders seyn, als daß die Stickluft durch die Wasserdämpfe gebildet seyn müsse.

Da Hr. Wiegleb seinen ganzen Beweis auf diese drey angeführte Versuche gründet, so verdienen sie in der That die Aufmerksamkeit des Naturforschers, und wir haben in dem Laufe unsrer Versuche darauf immer Rücksicht genommen. Indessen können wir nicht unterlassen, zu bemerken:

Zuerst

Zuerst was den Versuch des Hrn. Achard betrifft, so scheint uns derselbe zu sehr unbestimmt: wenigstens hätten wir bey einem so wichtigen Versuche eine genauere Aufgabe der Vorrichtung und hauptsächlich eine Anzeige erwartet, von welchem Kupfer Hr. Achard seine Röhren hatte verfertigen lassen, da genugsam bekannt ist, daß Wasserdämpfe durch glühende Röhren von gelbem Kupfer getrieben, entzündbare Luft bilden, welche Luft eine Folge von der Zersetzung des Wassers ist; überdem wundert es uns, daß Hr. Wiegleb einen Versuch, den er für so wichtig hält, nicht einmal selbst mit der möglichsten Sorgfalt wiederholt hat.

Zweytens, der Versuch des Hrn. v. Hauch kann, unsrer Einsicht nach, zu keinem Beweise dienen, wenigstens nicht in einer so wichtigen Sache. Es kann doch dem Hrn. Wiegleb nicht unbekannt seyn, daß der Braunstein außer dem Sauerstoffgas auch noch Stickgas beym Glühen von sich giebt. Auch Hr. v. Hauch scheint den Ursprung der erhaltenen Stickluft dem Braunsteine zuzuschreiben, sonst würde ihm dieser Versuch nicht zum Beweise von dem Eindringen der äußern Luft bey den Versuchen mit der Tobacksröhre gedient haben.

Drittens merken wir an, daß auch der Versuch von Hrn. Wiegleb selbst uns nicht so ganz beweisend vorgekommen ist. Wir sind vollkommen überzeugt, daß die Einrichtung, die er bey seinem Versuche gemacht hat, gewiß die geschickteste ist,

uns

um über das Eindringen der äußern Luft zu entscheiden; indessen wundert es uns, daß Hr. Wiegleb nach geendigtem Versuche seine gläserne Röhre nicht untersucht hat, ob dieselbe auch luftdicht geblieben ist. Er sagt zwar, daß die Erscheinung der Luft ihm überzeugt hätte, daß die Röhre dicht geblieben sey. Allein, da dieser Versuch dienen sollte, das Eindringen der äußern Luft zu widerlegen, so hätte ihm gerade die Erscheinung der Luft in der Mitte des Versuchs auf den Gedanken bringen sollen, ob auch wirklich die Röhre Ritze bekommen, und eben dadurch die äußre Luft eingedrungen sey? Dieser Zweifel hätte wenigstens bey einem so erfahrnen Chemiker aufkommen sollen, und um diesen zu heben, hätte er untersuchen müssen, ob auch wirklich die Glasröhre luftdicht geblieben sey? Wir würden weniger diesen Umstand bemerkt haben, wenn nicht unsre eigne Versuche uns darauf aufmerksam gemacht hätten. Ueberdem muß es jedem etwas befremden, daß Hr. Wiegleb aus einigen Quentchen Wasser nichts als 8 Maaß an Luft erhalten hat, da doch der Dampf von einem Quentch. Wasser eine größre Ausdehnung hat, und auch aus andern Versuchen bekannt ist, daß einige Tropfen Wasser oder andre Feuchtigkeit in Luft verwandelt, eine Ausdehnung bekömmt, die größer ist, als die, welche Hr. Wiegleb aus einigen Quentchen Wasser erhalten hat: und denn hätten wir auch erwartet, daß Hr. Wiegleb es nicht bey einem einzigen Versuche würde haben bewenden lassen. Wem ist unbekannt, wie leicht man bey Versuchen

eine Nebensache übersieht, die gleichwohl einen wichtigen Einfluß auf den Erfolg des Versuchs haben kann? und wie gefährlich ist es nicht überhaupt, aus einem einzigen Versuche allgemeine Folgen zu ziehen?

Und dieses mag als vorläufige Bemerkungen über die Versuche des Hrn. Wieglebs genug seyn. Wir überlassen es einem jeden Sachkundiger zu entscheiden, ob unsre Bemerkungen gegründet sind oder nicht: indessen wird doch ein jeder eingestehen müssen, daß, wenn die angeführten drey Versuche dasjenige beweisen sollen, was Hr. Wiegleb behauptet, unumgänglich nöthig gewesen wäre, dieselben öfters und unter verschiedenen Umständen zu wiederholen: uns liegt es jetzt ob, auch eigne Versuche anzustellen.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

III.

Ueber die Scheidung des Eisens von der Thonerde, und die Bereitung einer reinen Blutlauge.

Vom Hrn. Hofr. Hildebrandt in Erlangen.

Ich habe neulich eine Methode, das Eisen von der Thonerde zu scheiden, in diesen Annalen *) angegeben. Da ich diese Versuche, welche daselbst erzählt werden, öfter wiederholte, so fand ich, was ich schon oft gefunden habe, daß man sich nicht genug vorsehen kann, aus gemachten Erfahrungen allgemeine Sätze zu abstrahiren, ehe man die Erfahrungen oft genug wiederholt hat. Ich fand zwar, was ich dort angegeben hatte, im Ganzen immer bestätigt. Die Salpetersäure löst die Thonerde leicht auf, sie mag stark oder schwach seyn, und in höherer oder niedrigerer Temperatur angewandt werden: hingegen das Eisen desto weniger, je mehr es verkalkt, also auch,

*) 1797. St. 3. S. 207. Es sind daselbst einige Druckfehler zu berichtigen: S. 209. muß es heißen: „um Eisenkalk . . . . . aus diesen herauszubringen und sie vollkommen zu reinigen.“ S. 212. „Gab in der Auflösung die gereinigte Blutlauge ꝛc.“ Es ist mir sehr unangenehm, daß öfter Druckfehler vorfallen, welche den Sinn verfälschen: so steht hier „geringste“ statt „gereinigte“; vor einiger Zeit: „leicht“ statt „Licht“; „Salpetersäure st. Salpeterhalbsäure.“ ꝛc.

je stärker sie ist, und in je höherer Temperatur sie angewandt wird, (weil sie selbst das Eisen desto mehr verkalkt, je stärker sie, und je höher die Temperatur ist.) Wenn man daher Thonerde, die mit Eisenkalk gemengt ist, in eine hinlängliche Quantität starke rauchende Salpetersäure trägt, und Wärme zu Hülfe nimmt, so wird die Thonerde ganz, der Eisenkalk hingegen nur zum Theile aufgelöst. Schlägt man aus der Auflösung die Thonerde sammt dem wenigen aufgelösten Eisen nieder, und löst sie von neuem mit dergleichen Säure auf, so bleibt der wenige Eisenkalk größtentheils liegen. Auf diese Weise hat man an der Salpetersäure ein Mittel, das Eisen von der Thonerde zu trennen. Allein, (und das ist es, was ich hier nachtragen muß,) bey Wiederholung der Versuche ist es mir nicht gelungen, die Thonerde durch dieses Verfahren in der höchsten Reinigkeit abzuscheiden: es zeigte sich bey der Fällung der Thonerde mit flüchtigem Alkali, daß, wenn gleich sehr wenig, doch etwas Eisenkalk mit aufgelöst war. Freylich ist dieses, wie gesagt, sehr wenig; so wenig, daß es, bey dreymaliger Wiederholung des Verfahrens, ganz unbeträchtlich zu werden scheint: aber auch dieser kleine Hinterhalt ist bey genauen docimastischen Zerlegungen doch in Anschlag zu bringen.

Vielleicht mögte daher *) die Scheidung des Eisens von der Thonerde, durch Auflösung beyder in

*) Und um so mehr, da die starke rauchende Salpetersäure jetzt ein theures Auflösungsmittel ist, dessen drey-

in Salzsäure und Fällung des Eisens mit Blutlauge, (welche bekanntlich Erden nicht fället) vorzuziehen seyn, wenn es nicht so schwierig wäre, eine Blutlauge zu bereiten, die gar kein Eisen hält. Allein ich glaube diese Schwierigkeit zu heben, indem ich eine Methode angebe, die bey rechter Befolgung eine Blutlauge liefert, welche keine Spur von Eisen zeigt.

Ich bereite mir zuerst aus gutem, durch Salzsäure von Thonerde und freyem Eisenkalke befreyeten, Berlinerblau eine Blutlauge, auf die bekannte Weise.

Mit dieser schlage ich aus einem Eisenvitriol, ohne Alaun zuzusetzen, (wie sich hier fast von selbst versteht,) Berlinerblau nieder.

Dieses wasche ich hinlänglich aus, reinige es mit Salzsäure von freyem Eisenkalke, den es noch enthalten könnte, und wasche es wieder aus.

Aus diesem reinen Berlinerblau bereite ich auf die bekannte Weise die zweyte Blutlauge. Ich digerirte aber das Berlinerblau mit der kalischen Lauge nicht, sondern ich lasse diese nur kalt darüber stehen: ja ich wähle zu diesem Processe gerade die

dreymalige Anwendung in größern Quantitäten beträchtlich kostbar kommt. (Es versteht sich nämlich, daß hier von solcher Säure die Rede sey, welche von Schwefel- und Salzsäure gereinigt ist, und durch diese Reinigung viel höher zu stehen kommt als die gemeine.)

Winterzeit, weil höhere Temperatur gar nicht nöthig ist, um die Blausäure aus dem Berlinerblau auszuziehen, und hingegen die Lauge desto leichter und mehr von dem übrigbleibenden freyen Eisenkalke auflöst, je mehr sie erwärmt wird. Auch sehe ich genau darauf, daß die Lauge sich vollkommen mit der Blausäure sättige: ich gieße sie so lange auf frisches Berlinerblau, bis das letzte auch nicht im mindesten seine blaue Farbe verliert. Schon eine solche Blutlauge hält nicht vieles Eisen.

Aus dieser Blutlauge treibe ich mit vollkommener Schwefelsäure die Blausäure aus, indem ich jene zu der Blutlauge gieße, und das Gemisch einer Destillation bey gelinder Hitze aussetze.

Die Schwefelsäure muß vollkommene Schwefelsäure seyn, damit sie sich nicht zu leicht verflüchtige. Nimmt man gemeines sächsisches Vitriolöhl, so gehen die weißen Dämpfe, welche von diesem beständig aufsteigen, (nämlich schwefelsaures Gas, das sich beständig aus demselben entbindet, und bey der Berührung der atmosphärischen Luft sich mehr oxydirend zu weißem Dampfe vollkommener Schwefelsäure wird,) ehe die Verbindung mit dem Kali erfolgt, in die Vorlage über, und verunreinigen die Blausäure, welche man daselbst sammlen will. Die vollkommene Schwefelsäure hingegen ist nicht flüchtig genug, um ohne starke Hitze aus der Retorte in die Vorlage überzugehen. Man muß also zu dieser Arbeit jenes Vitriolöhl erst so lange kochen, bis es nicht mehr dampft und ganz

farben-

farbenlos ist. Rectificirtes ist noch besser, doch nicht durchaus erforderlich.

Es ist besser die Schwefelsäure erst, etwa mit 2 Theilen Wasser zu wässern, ehe man sie hinzugießt, um die starke Erhitzung zu vermeidern, welche durch Anwendung der entwässerten entsteht, und schon einen Theil der Blausäure verflüchtigen kann, ehe die Mischung eingesperrt worden. Dagegen muß man denn die Blutlauge nicht zu viel wässern, um die Blausäure nicht zu gewässert zu erhalten.

Da nach Wenzel 100 Theile Schwefelsäure 121 Theile Pflanzenkali aufnehmen, so nehme ich die Schwefelsäure ungefähr in diesem Verhältnisse, doch etwas weniger, um desto sicherer zu verhüten, daß keine Schwefelsäure frey bleibe und in die Vorlage übergehe.

Wasser in der Vorlage vorzuschlagen, ist nicht nöthig, wenn die Blutlauge und die Schwefelsäure hinlänglich gewässert sind.

Am bequemsten dient zu dieser Destillation eine Tubulatretorte. Man kann dann die Vorlage vor dem Processe recht fest an dieselbe ankütten, und nachdem die Verküttung getrocknet ist, erst die Blutlauge, und hinterdrein die Schwefelsäure in die Retorte gießen. Es ist dabey nöthig, eine große Vorlage zu nehmen, um den Dünsten hinlänglichen Raum zu verschaffen, und die Vorlage hoch zu legen, so daß der Hals der Retorte horizontal liegt, damit nicht leicht etwas mechanisch übergerissen

werde. Ich habe einigemal bemerkt, daß Berlinerblau, welches aus der gemeinen Blutlauge bekanntlich durch jede Säure niedergeschlagen wird, mit in die Vorlage übergerissen war, und die Flüssigkeit färbte: obwohl es sich nachher ganz zu Boden setzte, und die Flüssigkeit farbenlos zurückließ.

Bey diesem Processe wird nun die Blausäure von der Schwefelsäure ausgetrieben, und geht, mit Wasserdünsten verbunden, in die Vorlage über. Vermöge der Wasserdünste wird sie in dieser zu einer tropfbaren farbenlosen Flüssigkeit verdichtet.

Die so bereitete reine Blausäure sättigte ich mit reinem Kali, das kein Eisen hält. Um feuerbeständiges eisenfreyes Kali zu erhalten, muß man bekanntlich krystallisirtes kohlengesäuertes Kali mit gebranntem Kalke kochen, den man sich aus ganz weißem Marmor oder ganz weißem Kalkspathe bereitet hatte. Man kann aber das flüchtige eisenfreye Kali leicht haben, und die mit diesem bereitete Blutlauge ist im Ganzen eben so brauchbar als jene.

Damit das Kali gewiß mit Blausäure gesättigt werde, theile ich die ganz Quantität der Blausäure in zwey Theile. Den einen, welcher ungefähr zwey Drittheile des Ganzen betragen mag, sättige ich nach und nach mit Kali. So bald ich dahin gekommen bin, daß das Kali anfängt ein wenig vorzuschlagen, gieße ich das übrige Drittheil der Blausäure hinzu.

So

So habe ich, ohne große Mühe, (denn das Verfahren ist nicht so mühsam, als es hier einem Unkundigen scheinen mögte,) und auf eine einfache Weise eine Blutlauge, die kein Eisen hält, also das beste Reagens zur Untersuchung und Scheidung eisenhaltiger Körper.

IV.

Versuch einer Beantwortung der Frage: Ist die Bildung der Kohlensäure zum Leben und Wachsthum der Pflanzen nothwendig? *)

Vom Hrn. de Saussüre dem Sohn.

Die Naturforscher, welche sich beschäftigt haben, die stuffenweisen Fortschritte in der Kette der Wesen, und die ähnlichen Züge zwischen der Pflanze und dem Thiere zu ergründen, haben die Reihe der Verhältnisse durch den Einfluß, den die beyden Reiche auf unsre Atmosphäre haben, unterbrochen gefunden. Die Thiere scheinen den Sauerstoff derselben aufzunehmen, und Kohlensäure auszuhauchen; die Pflanzen hingegen reinigen die verdorbene Luft, und nehmen den Sauerstoff, als einen schädlichen Ueberfluß, nicht auf.

*) Vom Hrn. de S. gewogentlich dem Herausgeber zum Gebrauche für die Annalen übersandt. C.

Hr. Senebier that einen großen Schritt in der Physiologie der Pflanzen, als er zeigte, daß die Entbindung dieser Luftart von der Zersetzung der Kohlensäure herrühre. Man hat nach der Zeit erklären können, wie die Pflanzen, die durch Hülfe des reinen Wassers und der atmosphärischen Luft wachsen, in dem letzten die Kohle, welche eins ihrer Hauptelemente ist, haben finden können. Man hat angenommen, daß die Kohlensäure das Wachsthum der Pflanzen befördere, und mehrere Erfahrungen haben diese Muthmaßungen bestätigt. Daher kam man auch auf den Gedanken, daß die, durch Gährung, oder durch Verbindung des Sauerstoffs mit dem kohligten Theile gewisser Arten des Düngers bewirkte, Bildung dieser Luftart, eine der Ursachen von der Wirksamkeit dieser Düngungsmittel auf das Wachsthum der Pflanzen sey. *)

Wir

*) Ich habe in einer Abhandlung, die den 16. Januar 1797 der naturforschenden Gesellschaft vorgelesen wurde, Nachricht von den Versuchen gegeben, die ich im vorhergehenden Jahre gemacht hatte, um den Einfluß der verschiednen Arten des Düngers auf das Wachsthum der Pflanzen zu finden. Ich hatte gefunden, daß durch die Berührung des Sauerstoffs der Atmosphäre mit den vegetabilischen Erden und dem Miste, eine große Menge Kohlensäure erzeugt wurde. Diese Erzeugung hielt ich für eine der Ursachen der Wirksamkeit desselben auf das Wachsthum der Pflanzen, und ich gab die Menge des Wassers an, die mit den vegetabilischen Erden gemischt, am meisten die Entwicklung dieser Luftart befördert. Vom Hrn. Ingenhous findet sich im Journ. Britanni-

que

Wir haben keine unmittelbare Erfahrung, welche beweist, daß die Kohlensäure zum Wachsthum der Pflanzen nothwendig ist; mehrere Thatsachen scheinen sogar das Gegentheil zu bestätigen. Es ist z. B. bekannt, daß, wenn man in destillirtes Wasser Pflanzen bringt, die in genau verschlossenen und mit Kohlensäure angefüllten Gefäßen dem Lichte ausgesetzt werden, diese Pflanzen fortkommen können. So lange sie nicht leiden, findet man keine Kohlensäure in ihrer Atmosphäre, die weder an Reinheit noch am Umfange verändert zu werden scheint. Wir werden aber weiter unten sehen, daß dieser Schein täuscht.

Gemeiniglich wählte ich zu meinen Versuchen über diesen Gegenstand die Gartenerbsen (Pisum sativum), weil diese Pflanze leicht wächst, wenn ihre Wurzeln in reines Wasser getaucht werden, und weil ihr äußeres Ansehn genau den Augenblick verräth, wo sie anfängt zu leiden. Ich werde zuerst genau mein Verfahren dabey beschreiben, und nachher die ganze Handlung des Wachsthums der Erbse, im Sonnenschein und Schatten, 1) in gemeiner Luft, 2) in verschiednen Mischungen von atmosphärischer Luft und Kohlensäure, nicht nur neue Resultate zu liefern, sondern nur denen, welche folgen werden, zur Vergleichung zu dienen.

Ich

que No. 38. Juillet 1797 eine Abhandlung über den nämlichen Gegenstand. Er hat Versuche gemacht, die den meinigen, welche er nicht kannte, ähnlich sind, und dieselbigen Resultate daraus gezogen.

Ich ließ Erbsen im Wasser keimen, indem ich sie in diese Flüssigkeit halb eingetaucht hielt. Als die Pflanzen entwickelt waren, und jede von ihnen ein Gewicht zwischen 10 und 20 Gr. und die Höhe von drey bis viel Zoll hatte, so nahm ich zu jedem Versuche drey davon, die Wurzeln trocknete ich sanft ab, wog sie alsdann, und brachte sie in ein konisches Glas, (unter dem Namen verre à pied bekannt,) welches ohngefähr eine Unze Wasser enthielt. Durch einige über die Ränder des Glases gespannte Fäden brachte ich sie in eine solche Lage, daß nur die Wurzeln in die Flüssigkeit getaucht wurden. Nun wurden die Pflanzen in eine Unterschaale mit Wasser gesetzt, und mit einem cylindrischen Recipienten bedeckt, der 11½ Zoll hoch, und 3½ Zoll weit war. Ich ließ nachher das Wasser aus der Unterschaale so hoch in den Recipienten steigen, daß die darin enthaltne Luft 50 Kubikzoll einnahm. Die Pflanzen erhielten durch die Gläser des Fensters und des Recipienten die unmittelbaren Sonnenstrahlen, von 5 Uhr des Morgens bis um 11 Uhr. Einen ähnlichen Apparat stellte ich auf einem andern Brette, dem Fenster gegenüber, auf, jedoch in einer Entfernung von 12 Fuß, und in einer solchen Stellung, daß die Pflanzen nie die geraden Sonnenstrahlen erhalten konnten. Dieses letzte nannte ich die Schattenstelle, so wie das erstere die Sonnenstelle. Gern würde ich die Versuche im Schatten auch in einer vollkommnen Dunkelheit gemacht haben; da aber in diesem Falle die Pflanzen beständig vom Schimmel

mel angegriffen wurden, so habe ich keine zuverläs-sigen Resultate daraus ziehen können.

§. 1. Wachsthum der Pflanzen in der atmosphärischen Luft.

Die Zunahme der Erbsen, die zehn Tage lang in dem beschriebenen Apparat der Sonne ausgesetzt wurden, als er mit atmosphärischer Luft angefüllt war, betrug, nach einer Mittelzahl, acht Gran auf jede Pflanze. Diese Mittelzahl wurde von zwölf Erbsen bey vier verschiedenen Versuchen genommen. Die Luft, in welcher sie sich befunden hatten, war eben so rein, wie die atmosphärische. *) Sie enthielt die nämliche Menge von Kohlensäure, oder

*) Zuweilen geschah es, wenn der Versuch über zehn Tage verlängert wurde, daß die Pflanzen abstarben, und sich zersetzten, ohne daß die Reinheit oder die Masse der Luft verändert worden wäre. Die Ursache davon habe ich in dem grünen Stoffe von Priestley gefunden, der sich im destillirten Wasser, welches Pflanzen enthielt, bildete. Diese Substanz zersetzte die Kohlensäure, so wie sie sich bildete. Als ich statt der Recipienten gut verstopfte Flaschen nahm, bildete sich keine grüne Substanz mehr, und die Reinheit der Luft nahm von dem Augenblick an ab, da die Pflanze anfing zu leiden. Die Resultate, die ich von denen durch Wasser gesperrten Recipienten erhielt, wurden nicht merklich durch diese grüne Substanz gestört, wenn der Versuch nicht über zehn Tage verlängert wurde. In der Fortführung dieser Substanz durch das Wasser in die Luft des Recipienten, liegt vielleicht eine Quelle von Irthümern, die bey pneumatischen Versuchen, welche durch Hülfe des Wassers gemacht werden, zu vermeiden ist.

oder der Ueberschuß war doch zu gering, um in der Röhre des Eudiometers von Fontana, mit Kalkwasser gemischt, Zeichen zu geben. Ihr Umfang war nicht verändert. Die nämlichen Resultate erhielt ich auch, als ich statt der Recipienten Flaschen nahm, die durch Glasstöpsel genau verschlossen wurden.

Die Mittelzahl der Zunahme an Gewicht war bey zwölf Erbsen, die sechs Tage lang im Schatten gestanden hatten, für jede Pflanze fünf Gran; die Luftmasse, worin sie sich befunden hatten, war um $1\frac{1}{2}$ Kubikzoll vermindert. Sie war bey weitem nicht so rein als die atmosphärische Luft, denn die Mischung von einem Maaße dieser Luft und einem Maaße Salpeterluft, wurde im Eudiometer von Fontana auf 1,40 reducirt. Sie enthielten 0,06 Kohlensäure. Die atmosphärische Luft, mit eben so vieler Salpeterluft gemischt, zeigte 1,06 an; sie enthielt keine merkliche Menge von Kohlensäure. Ich führe hier nur die Beobachtungen an, wo die Pflanzen nach dem Versuche gesund und stark waren; denn sehr oft wurden sie vom Schimmel angegriffen. Dieses fand an der freyen Luft nicht Statt. Da man aber vermuthen kann, daß in einem Aufenthalt von zehn Tagen in der Dunkelheit die Pflanzen anfangen können zu leiden, ohne daß äußerliche Zeichen es verrathen, so änderte ich den vorigen Versuch dahin ab, daß ich die Pflanzen nie länger als zwölf Stunden in der Dunkelheit ließ. Ich nahm sie unter Wasser aus dem Recipienten, und brachte

am

am Abend neue hinein. Dieser Versuch wurde zehn Tage lang mit zwanzig Erbsen fortgesetzt; jedesmal brachte ich nur zwey in 50 Kubikzoll von Luft. Sie enthielt nach dem Versuche 0,03 Kohlensäure, und gab im Eudiometer von Fontana, mit einer gleichen Menge von Salpeterluft gemischt, 1,29. Die atmosphärische Luft gab 1,05 an, und enthielt keine merkliche Menge von Kohlensäure. Aehnliche Resultate erhielt ich durch Wiederholung dieses letzten Versuchs mit Pflanzen der Mentha rotundifolia L.

§. 2. Wachsthum der Pflanzen in atmosphärischer Luft mit Kohlensäure gemischt.

Ich bereitete Mischungen von gemeiner Luft und von Kohlensäure in Kolben, die denen ähnlich waren, deren Größe ich bereits angegeben habe. Ich brachte die Pflanzen hinein, und ließ Oehl in diejenigen Gefäße hineintreten, die mehr als ein Viertheil Kohlensäure enthielten, um die zu schnelle Einsaugung derselben durch das Wasser zu verhindern.

Die Pflanzen auf der Sonnenstelle verwelkten, so bald sie mit der reinen Kohlensäure in Berührung kamen. Auch verwelkten sie in den Gefäßen, welche drey Viertheile und zwey Drittheile Kohlensäure enthielten. In denen, welche die Hälfte Kohlensäure enthielten, lebten sie sieben Tage, verwelkten aber nach dieser Zeit. Diejenigen Pflanzen, deren Atmosphäre ein Viertheil Kohlensäure enthielt, erhielten sich die ganze Zeit des Versuchs hindurch,

hindurch, hatten aber kein Gedeihen. Die Mittelzahl ihrer Zunahme war binnen zehn Tagen nur 5 Gran. Bey einem Achttheil Kohlensäure war sie hingegen 11 Gran. Ich habe den Versuch mit dieser Mischung mehreremal wiederholt, und die Pflanzen haben beständig besseres Gedeihen gehabt, als in der reinen atmospärischen Luft. Nach Verlauf von zehn Tagen waren offenbare Beweise vorhanden, daß die Kohlensäure zersetzt war, denn mit einer gleichen Menge von Salpeterluft vermischt, wurde sie im Eudiometer von Fontana auf 0,95 reducirt. Die atmosphärische Luft gab 1,06, und enthielt keine merkliche Menge von Kohlensäure. Diese Luftart war aber nur zum Theil von Wasser eingesogen, weil die Abnahme der beyden Gasarten nach dem Versuche nur zwey Kubikzoll betrug, da ich doch vier Kubikzoll Kohlensäure zu der atmosphärischen Luft gesetzt hatte.

Im Schatten war die kleinste Gabe von Kohlensäure, mit der atmosphärischen Luft gemischt, dem Leben der Pflanzen schädlich. Die Pflanzen starben in einer Mischung, die ein Viertheil Kohlensäure enthielt, nach dem sechsten Tage. Bey den Pflanzen, die sich in einer Atmosphäre befanden, wo die Kohlensäure ein Zwölftheil ausmachte, war die Mittelzahl ihrer Zunahme am Gewicht, in zehn Tagen, 3 Gran. Diese Atmosphäre wurde mit Kalkwasser gewaschen, und mit einer gleichen Menge von Salpeterluft gemischt, auf 1,46 reducirt. Sie enthielt 0,11 Kohlensäure.

§. 3.

§. 3. Wachsthum der Pflanzen in atmosphärischer Luft, die der Kohlensäure beraubt ist.

Bis jetzt haben meine Versuche nichts gezeigt, als was man nach den bereits gemachten Entdeckungen erweitern konnte. Die Zersetzung der Kohlensäure ist vom Hrn. Senebier entdeckt, und ihr Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen ist durch die Versuche von Percival und Ruckert hinlänglich erwiesen.

Aber man hat noch nicht untersucht, ob das Leben der Pflanzen in einer Atmosphäre fortdauren kann, die der Kohlensäure beraubt ist; und wenn dieses der Fall ist, welche Veränderungen die Atmosphäre erleiden muß.

Zu diesen Untersuchungen sind die folgenden Versuche bestimmt.

Die im 1sten §. beschriebenen Versuche hatten die nämlichen Resultate, wenn ich die atmosphärische Luft, in welcher die Pflanzen zu leben bestimmt waren, mit Kalkwasser wusch, und sie solchergestalt der geringen Menge von Kohlensäure beraubte, die sie enthalten konnte. Die Resultate blieben immer die nämlichen, als ich die solchergestalt gewaschene Luft mit eingeschmirgelten Glasstöpseln verschloß. Aber sie waren sehr verschieden, als ich eine Substanz in die Atmosphäre der Pflanzen brachte, welche die sich bildende Kohlensäure einsaugen konnte.

Am obern Theile der Kolben, welche die Erbsen bedeckte, hieng ich $\frac{1}{4}$ Unze Kalk auf, der mit Wasser gelöscht, und nachher bey der Hitze des siedenden Wassers schnell getrocknet war. Die Oeffnung der Kolben ruhte auf Unterschaalen, die mit Kalkwasser angefüllt waren.

Am zweyten Tage nahm die Atmosphäre der in diesem Apparat der Sonne ausgesetzten Pflanzen am Umfang ab. Den dritten Tag wurden die untern Blätter gelb; am fünften Tage fielen alle Blätter ab, und die Pflanzen gaben kein Zeichen des Lebens mehr. Ihre Atmosphäre war um drey Kubikzoll vermindert, und gab, mit einer gleichen Menge von Salpeterluft gemischt, im Eudiometer 1,28; sie enthielt keine merkliche Menge von Kohlensäure. Ich habe diese Versuche mehreremal, nicht allein mit Erbsen, sondern auch mit den Pflanzen der Mentha, wiederholt, und die nämlichen Resultate erhalten. Zuweilen starben die der Sonne solchergestalt ausgesetzten Pflanzen schon am zweyten Tage, dahingegen die in der gemeinen Luft ohne Kalk sich befindenden frisch und stark waren. Wir sehen hieraus, daß bey diesem Versuche eine Einsaugung, und folglich auch eine Bildung der Kohlensäure Statt gefunden hat; denn die Substanz, welche die Einsaugung bewirkte, wirkte nur auf diese Luftart. Wir lernen ferner, daß die Gegenwart, oder vielmehr die Ausarbeitung der Kohlensäure zum Leben der Pflanzen in der Sonne unentbehrlich sey, weil sie aufhörten zu leben, als diese Luftart

weg-

weggenommen wurde. Wir finden also hier eine bemerkungswerthe Thatsache: Die Pflanzen, nämlich, bilden an der Sonne mit dem Sauerstoff der Atmosphäre reine Kohlensäure, und weil sie dieselbe nach ihrer Bildung wieder zersetzen, so verderben sie nicht, wie die Thiere, die Luft, worin sie leben.

Im Schatten erhielt ich ein ganz verschiedenes Resultat; die Pflanzen starben nicht nur nicht in dem Gefäß, welches Kalk und Kalkwasser enthielt, sondern sie hatten sogar besseres Gedeihen, als in einem ähnlichen Gefäße, worin diese Dinge nicht waren. Die Mittelzahl der Zunahme am Gewicht von neun Erbsen, die mit Kalk wuchsen, war, in einem Zeitraum von zehn Tagen, 7 Gran für jede Erbse. Die Masse der Luft war um $4\frac{1}{2}$ Kubikzoll vermindert. Sie war sehr unrein geworden, und gab mit einer gleichen Menge von Salpeterluft im Eudiometer 1,42; sie enthielt noch 0,03 Kohlensäure.

Man sieht also aus diesem Versuche, daß sich über die Wirkung der gänzlichen Beraubung der Kohlensäure auf das Leben und Wachsthum der Pflanzen im Schatten nicht urtheilen läßt, weil die Erzeugung der Kohlensäure in diesem Falle zu beträchtlich war, als daß sie vom Kalke, so wie sie gebildet wurde, völlig hätte eingesogen werden können; daß aber durch die Einsaugung eines Theils das Wachsthum der Pflanzen befördert wurde.

Wenn wir die Resultate der verschiednen Versuche durchgehen, so werden wir finden:

1) Daß die Pflanzen, so wie die Thiere, beständig Kohlensäure bilden, wenn sie in der atmosphärischen Luft leben, es sey nun im Sonnenschein oder im Schatten.

2) Daß sie, wie die Thiere, diese Kohlensäure mit dem Sauerstoff der Atmosphäre bilden, und daß, wenn man diese Erzeugung nicht wahrnimmt, der Grund davon ist, daß, so wie sie gebildet wird, die Zersetzung erfolgt.

3) Daß die Gegenwart, oder vielmehr die Ausarbeitung der Kohlensäure zum Wachsthum der Pflanzen in der Sonne nothwendig ist.

4) Daß das Licht das Wachsthum der Pflanzen in so weit befördert, als es zur Zersetzung der Kohlensäure beyträgt.

5) Daß die stärkste Gabe von Kohlensäure, die das Wachsthum der Pflanzen im Sonnenschein begünstigt, ihm in der Dunkelheit schädlich wird.

Ich wage es nicht, meine Beobachtungen für allgemeine Gesetze auszugeben; sie müssen ohne Zweifel Ausnahme leiden, und ich fühle sehr wohl, wie weit ich entfernt bin, meine Arbeit sowohl in Hinsicht auf die Menge der Versuche, als auf die Art sie abzuändern, ihr die Vollkommenheit gegeben zu haben, deren sie fähig ist. Die Resultate, die

ich hier aufgeführt habe, gründen sich nur auf Versuche, die mit dem Wachsthum der Pflanzen im reinen Wasser, nicht aber in vegetabilischen Erden gemacht sind. Unglücklicherweise ist aber das Verfahren mit dem Wasser das einzige, welches die bey so schwierigen Versuchen nöthige Genauigkeit zuläßt. Denn die vegetabilische Erde erzeugt für sich eine zu große Menge von Kohlensäure, als daß der Kalk, der nur in der Erfernung wirkt, sie, so wie sie sich bildet, völlig aufnehmen, und ihre Einsaugung von den Wurzeln der Pflanzen hindern könnte. Jedoch muß die Entziehung eines Theils der Kohlensäure, welche die Pflanze bildet oder von Natur erhält, dem Wachsthum schädlich seyn, welches folgender Versuch mit einem Geißblatt (Lonicera caprifolium L.) welches auf einer Wiese wild gewachsen war, bestätigt. Ich brachte in einen Glasballon, der 200 Kubikzoll fassen konnte, eine Unze von dem nämlichen Kalke, dessen ich mich bey den vorigen Versuchen bedient hatte. Ich feuchtete ihn gelinde an, um alle Zweifel über seine trocknende Kraft zu heben, und breitete ihn auf der innern Oberfläche einer der Halbkugeln des Ballons aus, um ihm eine größere Oberfläche zu verschaffen. Ich ließ einen Zweig des Geißblatts, der der Sonne ausgesetzt war, hineintreten, und trug Sorge, daß er weder den Kalk, noch die Wände des Ballons berührte, dessen Hals sehr genau mit fettem Kütt verküttet wurde. Einen ähnlichen Apparat brachte ich bey einem andern Zweige in der Seite des vorigen an, jedoch ohne Kalk. Dieses blieb acht Mo-

nate, und eben so lange als die Zweige in der freyen Luft frisch. Das war aber nicht bey dem Zweige in dem Ballon mit dem Kalke der Fall. Seine Blätter blieben zwölf Tage lang grün, nach der Zeit wurden sie trocken und fielen ab. Doch starb der Zweig nicht ab; einen Monat nachher sahe ich neue Blätter zum Vorschein kommen; um diese Zeit hatte aber der Kalk keine Wirkung mehr auf die ihn umgebende Luft. Seine Oberfläche war mit Kohlensäure gesättigt. Ich nahm ihn weg und fand, daß er mit den Säuren aufbrauste.

In diesem Versuche wurde der Zweig nicht der Wirkung der Kohlensäure, welche er aus der vegetabilischen Erde durch die Wurzeln erhielt, beraubt, sondern es wurde blos die Wirkung der äußern Kohlensäure auf die Blätter aufgehoben; dahingegen bey den mit reinem Wasser gemachten Versuchen die Wirkung dieser Luftart auf die Wurzeln und auf die Blätter unterdrückt wurde, und das Leben der Pflanzen aufhörte.

Zusatz.

Ich habe die mit den Erbsen gemachten Versuche wiederholt, und statt der gemeinen Luft erst Stickluft, und dann dephlogistisirte Luft genommen. Die erhaltnen Resultate werden den Gegenstand einer besondern Abhandlung machen. Ich will hier nur blos anführen, 1) daß die Pflanzen in der Stickluft, der Sonne ausgesetzt, viel geschwinder absterben, als in der gemeinen Luft, durch die Wirkung

kung des mit Wasser gelöschten Kalks, 2) daß sie in der dephlogistisirten Luft durch die Wirkung eben dieses Kalks litten, daß sie aber nicht absterben, wie in der gemeinen Luft, weil die Pflanzen, die sich in der reinen Lebensluft befinden, eine zu große Menge von Kohlensäure erzeugen, als daß sie gleich nach ihrer Bildung vom Kalk könnte wieder eingesogen werden. Die Mittelzahl der Zunahme am Gewicht, von sechs Erbsen, die in dephlogistisirter, aus Braunstein gewonnener, und mit Kalkwasser gewaschner Luft, der Sonne ausgesetzt wurden, war in zehn Tagen 7 Gran. Die Luftmasse war nach dem Versuch um drey Kubikzoll vermindert, und enthielt 0,07 Kohlensäure. Als ich mit Wasser gelöschten Kalk in die mit dephlogistisirter Luft gefüllten Gefäße brachte, so war die Mittelzahl der Zunahme, unter übrigens gleichen Umständen, 5,25 Gran. Die Luft enthielt nach dem Versuch 0,035 Kohlensäure, und war nur fünf Kubikzoll vermindert. Bey der Schätzung der Luftmassen in den Kolben wurde die Flüssigkeit bey der Berechnung auf den nämlichen Grad der Temperatur und des Drucks zurückgeführt.

V.

Neuere Versuche über die Erzeugung der Luft aus dem Wasser.

Von Joseph Priestley. *)

In einer vor einigen Jahren erschienenen Abhandlung, worin ich Nachricht von einigen Versuchen über die Erzeugnisse der Luft aus dem Wasser gab, **) erwähnte ich eine dreyfache Behandlung, wodurch aus dem nämlichen Wasser Luft erzeugt wurde, ohne daß man eine Gränze desselben hätte bestimmen können.

Die erste Art bestand darin, daß eine bestimmte Menge Masser, durch die gewöhnliche Art zu sieden, völlig in Dampf verwandelt wurde, und ich fand, daß, wenn das Wasser auch noch so lange und so oft gekocht wurde, sich doch beständig Luft daraus entwickelte.

Dem Einwurfe, daß die Luft von dem Wasser aus der Atmosphäre eingesogen würde, zu begegnen, brachte ich bey einer zweyten Behandlungsart das Wasser, womit ich den Versuch machen wollte, in lange

*) Aus desselben Experiments and Obsevat. relating to the analysis of atmosphaer. air etc. Philadelph. 1797. 8.

**) Sie wurde der philosophischen Gesellschaft zu London vorgelesen, und im Jahre 1793 einzeln abgedruckt.

lange gläserne Röhren über eine Queckſilberſäule; nachdem ich das in dem obern Theile der Röhre enthaltene Waſſer lange Zeit in Dunſtgeſtalt erhalten hatte, ließ ich die ſolchergeſtalt über Queckſilber erzeugte Luft heraus, wodurch das Waſſer nie mit der Atmoſphäre in Berührung kam, und doch währte die Erzeugung der Luft aus dieſem Waſſer, ſo oft die Arbeit wiederholt wurde, ohne Aufhören, ſelbſt ohne merkliche Vermindrung fort.

Bey der dritten Behandlungsart wurde gar keine Hitze angewandt, ſondern das Waſſer wurde in ein gläſernes Gefäß gebracht, welches aus einer großen Kugel beſtand, die mit einer Röhre, welche die völlige Länge eines Barometers hatte, verbunden war, und zugleich mit dem Waſſer wurde eine zur Füllung der Röhre zureichende Menge von Queckſilber hineingeſchüttet; die Röhre wurde dann umgekehrt, und in ein Becken mit Queckſilber geſetzt. Dadurch wurde der Druck der Atmoſphäre auf das Waſſer gehoben, und die von Natur darin enthaltne Luft herausgetrieben, die ſich nun auf der Oberfläche des Waſſers befand, und durch abermalige Umkehrung des Gefäßes ganz herausgejagt wurde. Dieſe Behandlungsart wiederholte ich mit dem nämlichen Waſſer länger als ein Jahr, und doch wurde, wie bey den vorigen Behandlungen, beſtändig, und dem Anſchein nach auf eine gleichförmige Art, Luft daraus erzeugt.

Man hat behauptet, daß bey dieſer Behandlungsart das aller Luft beraubte Waſſer in dem

Augenblick, wo die neuentbundne Luft herausgelassen werde, unverzüglich etwas Luft anziehe, weil die Oberfläche des Wassers in der Röhre alsdann freylich nur einen Augenblick der atmosphärischen Luft ausgesetzt sey. Nimmt man aber an, daß das Wasser die Luft so heftig anzieht, so müßte es auch die neuerzeugte Luft eben so leicht als die atmosphärische einsaugen, und geschah dieses auch nicht in dem lockern Zustande auf der Oberfläche des Wassers, so mußte es doch geschehn, wenn es bey der Umkehrung der Röhre, während der Zeit es die ganze Länge der Röhre durchlief, verdichtet wurde. Ueberdem geht eine beträchtliche Zeit darüber hin, ehe das solchergestalt aller Luft beraubte Wasser die Luft einsaugt, welche daraus erzeugt oder entbunden ist, wenn das Gefäß umgekehrt, und folglich der Druck der Atmosphäre aufgehoben ist.

Um auch diesen Einwurf zu entkräften, verschloß ich das Ende der Röhre die Zeit hindurch, daß sie umgekehrt war, sorgfältig mit meinem Finger, bis zu dem Augenblick, da die Luft herausgelassen, und dies Queckſilber hineingebracht werden mußte, so daß es nicht ein Zehntheil einer Sekunde lang der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt blieb; und doch fand ich, daß die Luft sich eben so leicht erzeugte, als wenn das Wasser, (wie ich zuweilen vorsetzlich zuließ) einige Minuten lang mit der Atmosphäre in Berührung blieb.

Bey dieser Behandlung ist ferner zu bemerken, daß, wenn man das Gefäß, worin das Wasser und

das

das Queckſilber enthalten iſt, umkehrt, und ſich ein leerer Raum, wie ſogleich geſchehn wird, in Geſtalt einer Blaſe zeigt, die Zeit ſey auch noch ſo kurz, eine bemerkbare Blaſe von der elaſtiſch bleibenden Luft erzeugt wird. Ich kann alſo nicht anders ſchließen, als daß ſich, wahrſcheinlich durch Hülfe der Wärme, aus dem Waſſer unaufhörlich Luft erzeugen läßt.

Um irgend eine Menge Waſſer ſo viel als möglich von Luft zu reinigen, iſt das Schütteln (agitation) nothwendig. Wenn man aber durch häufige Wiederholung dieſer Behandlung die ſtärkſte Wirkung hervorgebracht hat, und die Luft oder der Dunſt (vapor) lange Zeit über dem Waſſer geſtanden hat, ſo wird ſie durch Schütteln vermindert, indem ein Theil der neuerzeugten Luft unvollkommen gebildet iſt, und leichter von dem Waſſer eingeſogen wird, als derjenige, welcher ſchon länger im Zuſtande der Luft geweſen iſt. Dieſe Verminderung der Größe der Luftblaſe durch das Schütteln ſcheint das ſicherſte Zeichen der vollkommenſten Entbindung der Luft aus dem Waſſer, die man erreichen kann, zu ſeyn.

Aber ſelbſt, nachdem dieſes geſchehen iſt, bildet ſich ſogleich, ſo oft die Luftblaſe herausgelaſſen und das Gefäß umgekehrt wird, eine andre Blaſe, die freylich oft ſo klein iſt, daß man ſie nicht mit unbewaffnetem Auge, wohl aber durch das Vergrößerungsglas wahrnehmen kann, und dieſe ſehr geringe Menge wird nicht vom Waſſer eingeſogen, als bis

das

das Gefäß einige Stunden lang in eine gesenkte Stellung gebracht wird. Wird es senkrecht gestellt, so erhält die Blase eine beträchtliche Größe. Jedoch wächst sie nur bis zu einer gewissen Größe, wenn auch das Gefäß noch so lange in der Lage bleibt.

Ich habe jede Methode, die ich aussinnen konnte, um das Wasser seiner lufterzeugenden Kraft zu berauben, angewandt, aber ohne Wirkung. Die Hitze hatte, wie ich fand, keinen weitern Nutzen, als daß sie die ursprünglich darin enthaltne Luft austrieb, und das Gefrieren wirkte nicht mehr als die Hitze.

Als ich die oben erwähnte Schrift herausgab, hatte ich keine andre Luft aus dem Wasser gewonnen, als die mehr oder weniger rein als die atmosphärische war, und ich gerieth daher auf den Gedanken, daß dieses der Ursprung aller atmosphärischen Luft seyn mögte. Ich habe aber seitdem gefunden, daß zwar die erste Menge Luft, welche aus dem Wasser herausgetrieben wird, reiner als die atmosphärische ist, daß aber die folgende weniger rein ist, und daß sie zuletzt völlig phlogistisirt wird. So lange ich kleine Kugeln gebrauchte, entdeckte ich dies nicht; als ich mich aber der größern, welche von 50 bis zu 100 Unzen Wasser enthalten, bediente, erfuhr ich es mit der größten Gewißheit. Aus dieser Thatsache kann man den Schluß ziehen, daß entweder die aus dem Wasser sich entbindende Luft nicht diejenige ist, welche es aus der Atmosphäre einge-

eingesogen hat, oder daß es, so wie es die reinste Luft sehr gern einsaugt, die unreinste hingegen hartnäckig zurückhält, welches mit andern chemischen Verwandtschaften übereinstimmt. Wenn die solchergestalt erzeugte Luft, oder vielmehr der Dunst, wirklich aus dem Wasser erzeugt wird, so müßte sie völlig phlogistisirt seyn, und nachher durch die Vegetation gereinigt werden; oder der phlogistisirte Theil stammt allein aus der Atmosphäre her, und der dephlogistisirte aus der Vegetation.

Einst hatte ich den Gedanken, daß eine sehr geringe Menge von irgend einer Säure das Wasser in den Stand setzte, mehr Luft zu geben, als ohne sie, und ich blieb bey dieser Meynung, so lange ich nur kleine Kugeln gebrauchte; als ich aber die oben erwähnten größern Gefäße gebrauchte, fand ich, daß dieser Umstand keine merkliche Aenderung in den Resultaten machte. Die Menge der Luft, welche sich aus dem destillirten Wasser entwickelt, ehe die Erzeugung gleichförmig wird, beträgt ohngefähr $\frac{1}{40}$ seiner Masse.

Da ich in Hinsicht auf diese Versuche nicht gern etwas, das in meinen Kräften stand, wollte ungeschehn lassen, so bemühte ich mich, seit der Bekanntmachung jener Abhandlung, eine kleine Menge Wasser völlig in Luft zu verwandeln, aber vergebens. Ich nahm Barometerröhren, die mit Kugeln verbunden waren, von einem bis zu drey Zoll im Durchmesser, brachte dann eine geringe Menge Wasser hinein,

hinein, füllte sie dann mit Queckſilber, und ließ nun die Mündungen der Röhren eine Zeitlang oben, um das Waſſer erſt in die Höhe ſteigen zu laſſen. Ich kehrte ſie dann um, wenn nach einiger Zeit auf der Oberfläche des Queckſilbers ſich eine ſehr geringe Menge Waſſer zeigte, und die davon in dem leeren Raume aufſteigenden Dämpfe in der ganzen darüber befindlichen Kugel verbreitet waren. Ich lehnte das Gefäß nun etwas über ein Feuer nieder, wodurch die kleine Menge Waſſer völlig in Dämpfe verwandelt wurde, ſo daß das Queckſilber herabſank, und die ganze Kugel und ein Theil der Röhre mit heißen Dämpfen angefüllt wurde, in welchem Zuſtande ich ſie einige Stunden ließ. Nachher fand ich beſtändig, daß eine Menge Luft erzeugt war, die ich durch Umkehrung des Gefäßes herausließ. Ich brachte ſie dann wieder in die Hitze, und erhielt beſtändig mehrere Luft, und da ich dieſes in einigen Fällen mehr als zwanzig oder dreyßig mal wiederholt habe, ſo wurde ich dadurch überzeugt, daß ſelbſt die kleinſte Menge Waſſer nie aufhört Luft zu geben, und ich habe in manchen Fällen mehr Luft dadurch erhalten, als die Maſſe des Waſſers betrug.

Da ſich nothwendig etwas Waſſer zwiſchen das Queckſilber und das Glas einſchleichen mußte, ſo brachte ich beynahe die ganze Röhre, welche das Queckſilber enthielt, in die Hitze; dadurch wurde das Waſſer in Dämpfe verwandelt, und ſtieg über das Queckſilber, und indem ich nun nach und nach das Waſſer und die daraus erzeugte Luft heraustrieb,

frieb, so fand ich zuletzt nichts als Luft über dem Queckſilber. Doch war noch nicht alles Waſſer in Luft verwandelt. Denn wenn durch Hülfe der Hitze das Queckſilber herabſank, ſo zeigte ſich das Waſſer, welches zwiſchen dem Glaſe und dem Queckſilber eingeſchloſſen geweſen war, ob es gleich durch das Heraufſteigen des Queckſilbers wieder verſchwand.

Auch habe ich bemerkt, daß, wenn eine merkliche Menge Waſſer ſich über dem Queckſilber befand, und ich es mehrere Tage nach einander in die Hitze brachte, die Menge der Luft, in dieſem Falle ſowohl, als ohne angewandte Hitze, eine gewiſſe Gränze erreichte, worüber ſie, wenn die Behandlung auch noch ſo oft wiederholt wurde, nie ſtieg.

Ich ziehe daraus den Schluß, daß eine Menge Waſſer, wenn ſie auch noch ſo lange im dampfartigem Zuſtande bleibt, dadurch nicht in Luft verwandelt wird. Doch wäre es wohl der Mühe werth, den Verſuch zu machen, wenn es ohne viele Koſten geſchehen könnte.

Man muß zu dieſen Verſuchen das reinſte Waſſer nehmen. Ich gebrauchte ſtatt deſſen einmal Brunnenwaſſer, fand aber, daß es, als die Erzeugung der Luft ihre äußerſte Gränze erreicht hatte, noch eine beträchtliche Menge gab; wenigſtens zehnmal mehr als vorher, und zu gleicher Zeit wurde es ein wenig trübe. Als er aber wiederholt war, gab es doch noch weit mehr Luft, als

das destillirte Wasser. Wahrscheinlich war eine in dem Wasser aufgelöste kalkartige Substanz bey dieser Behandlung zersetzt, und die darin enthaltne Luft vergrößerte die Masse derjenigen, welche durch das Wasser erzeugt war.

Da ich nun auf die eben erwähnte Art eine bequeme Methode gefunden hatte, aus einer Quantität Wasser alle darin enthaltne Luft heraus zu treiben, so wünschte ich nun zu erfahren, was für Resultate man erhalten würde, wenn man verschiedne Arten und Mischungen von Luft von dem Wasser einsaugen ließe. Ich hatte gefunden, daß Wasser, dem man durch Kochen seine Luft entzogen hatte, jede Art von Luft einsog, und daß die Beschaffenheit dieser Luft, wenn sie durch Hitze wieder ausgetrieben wurde, nicht verändert war, aber ich konnte nun die Luft wirksamer austreiben, und die Einsaugung einer besondern Art von Luft leichter und sicherer bewirken. Zu diesem Endzweck trieb ich die Luft zuerst heraus, indem ich den Druck der atmosphärischen Luft auf die beschriebne Art aufhob, senkte das Gefäß etwas nieder, und brachte es in eine beynahe wagerechte Lage, indem das Ende der Röhre in ein Becken mit Queckſilber getaucht war; wenn nun die Luft, womit das Wasser gesättigt werden sollte, hineingebracht war, so bewegte ich das Gefäß gelinde, wodurch die Sättigung des Wassers mit der Luft, weil der Druck der Atmosphäre aufgehoben war, ziemlich bald bemerkt wurde. Nachher wurde das Gefäß aufrecht gestellt, worauf die

die eingesogene Luft sich sogleich ohne Anwendung der Hitze entwickelte.

Nach dieser Methode fing ich mit der atmosphärischen Luft an, die aus einer Mischung von dephlogistisirter und phlogistisirter bestand, und fand, daß das Wasser die erstere lieber als die letztere, jedoch nicht, wenn sie ganz frey davon ist, einsaugt. Ich mischte mit 45 Unzen von destillirtem Wasser, die frey von Luft waren, $2\frac{3}{4}$ Unzenmaaße atmosphärischer Luft, wovon durch das Schütteln $\frac{3}{4}$ Maaß eingesogen wurde; die beyden übrigbleibenden Unzen von atmosphärischer Luft waren jetzt 1,15, statt, daß das Maaßstabsverhältniß vor dem Versuche 1,01 gewesen war, d. h. wenn ein Maaß dieser Luft mit einem Maaße Salpeterluft gemischt wurde, so nahm es diesen Raum ein. Wenn die eingesogene Luft aus dem Wasser wieder ausgetrieben war, so war ihr Verhältniß 0,75. Wurden beyde mit einander gemischt, so wurde das Maaßstabsverhältniß der atmophärischen Luft genau wiederhergestellt.

Die dephlogistisirte und brennbare Luft verbinden sie zwar nicht, ohne eine Rothglühhitze, so lange sie ihre Luftgestalt behalten, aber ich glaubte, daß sich diese Verbindung wohl bewirken ließe, wenn sie beyde ihrer Luftgestalt beraubt und mit Wasser verbunden würden, wodurch phlogistisirte Luft gebildet werden würde. Ich ließ also eine Menge Wasser, die von aller Luft gereinigt war, eine Mischung von

gleichen Quantitäten dieser beyden Luftarten einsaugen. Als aber diese Luftmischung aus dem Wasser herausgetrieben wurde, so entzündete sie sich mit einem Knall, so daß also keine Verbindung Statt gefunden hatte. Ich ließ dann beyde Luftarten von einer Menge Wasser, eine nach der andern einsaugen, erhielt aber das nämliche Resultat. Die Luft, die aus dem Wasser ausgetrieben wurde, entzündete sich auch mit einem Knall.

Die dephlogistisirte und Salpeterluft aber, welche sich ohne Hitze in ihrer luftartigen Gestalt verbinden, vereinigten sich auch, wenn sie mit Wasser verbunden waren. Ich trieb zuerst aus einer großen Menge von destillirtem Wasser alle Luft aus, und ließ sie dann so viel Salpeterluft einsaugen als sie aufnehmen konnte, und nachher dephlogistisirte Luft; der vom Wasser nicht eingesogne Rückstand von beyden war nicht sehr verändert. Nun trieb ich die Luft aus dem doppelt gesättigten Wasser, und erhielt zuerst dephlogistisirte Luft, die aber nicht so rein als vorher war. Der Maaßstab der Luft bey dem Versuche mit zwey gleichen Mengen von Salpeterluft war 0,6, da er vorher 0,2 war. Bey der zweyten Austreibung der Luft war er 0,4, dann 0,8, und zuletzt 1,0; und so würde es wahrscheinlich fortgegangen seyn, bis sie völlig phlogistisirt worden wäre; aber kein Theil derselben hatte die Eigenschaft der Salpeterluft. Diese eingesogne Luftart mußte sich mit eben so viel im Wasser enthaltnen dephlogistisirten Luft verbunden haben, als

sie

sie sättigen konnte, wodurch Salpetersäure gebildet wurde, die im Wasser blieb, während die überflüssige dephlogistisirte Luft bey dem Versuche ausgetrieben wurde.

Ich sättigte das Wasser also nun zuerst mit dephlogistisirter und nachher mit Salpeterluft, welche es sehr gerne einsog; bey der folgenden Austreibung der Luft fand ich, daß es blos Salpeterluft war, da diesesmal mehr von dieser Luftart gebraucht war, als zur Sättigung der dephlogistisirte Luft erfordert wurde.

Die bisherigen Versuche waren mit Wasser gemacht; jetzt wünschte ich, sie auch auf andre flüssige Substanzen auszudehnen, und fing mit Weingeist an, der sich, wie ich vorher gefunden hatte, durch Rothglühehitze und auch durch den elektrischen Funken, in brennbare Luft verwandeln ließ. Jetzt fand ich, daß zu diesem Endzweck keineswegs ein so großer Grad der Hitze nothwendig ist.

Wenn ich eine der oben erwähnten Kugeln mit Weingeist füllte, und durch eine Queckſilbersäule den Druck der Atmosphäre wegnehme, so wird sogleich eine große Menge brennbarer Luft daraus entbunden, und durch eine Wiederholung der Behandlung wird beständig eine geringere Menge entbunden, ohne daß dabey, so weit ich sehen kann, eine Gränze Statt fände.

Wenn ich in diesem Zustande den Weingeist einem Grade der Hitze aussetze, der hinlänglich ist, ihn in Dämpfe zu verwandeln, so wird ein großer Theil davon sogleich in Luft verwandelt, und in wenig Minuten wird die erzeugte Menge zehn oder zwanzig mal größer seyn, als die Masse der Flüssigkeit. Dieses findet mehrere mal mit demselben Weingeist Statt, so daß ich gar nicht zweifle, daß er mit der Zeit völlig so verwandelt werden würde, als wenn man ihn einer Rothglühehitze ausgesetzt hätte, indem man ihn in Dampfgestalt durch eine rothglühende irdene Röhre gehn läßt.

Nachdem ich eine große Menge Luft aus einer der mit Weingeist gefüllten Kugeln getrieben hatte, dessen spec. Schwere 682,5 war, so setzte ich ihn der Atmosphäre aus, worauf er so viel als vorher, nämlich ohngefähr ein Drittel oder ein Viertheil seines Umfangs (of its bultk), gab, die alle sehr verbrennlich war. Das nämliche Resultat erhielt ich bey dem folgende Versuche. Nach einem andern wurde die Luft, wie eine Mischung von brennbarer und atmosphärischer Luft, mit einem Knalle entzündet, und die zunächst erzeugte brannte mit einer leckenden Flamme. Als ich die spec. Schwere des Weingeists nun untersuchte, so fand ich sie 692,4; er hatte also durch Einsaugung der atmosphärischen Luft etwas am Gewicht gewonnen.

Auf ähnliche Art trieb ich aus einer Quantität von Terpentingeist brennbare Luft, und ließ

nun

nun atmosphärische Luft davon einsaugen, die, als ich sie heraustrieb, nicht brennbar, sondern phlogistisirt war. Auch diese Flüssigkeit hatte durch den Versuch etwas an spec. Schwere zugenommen.

Der einzige Einwurf, den man, so viel ich bey aller auf diesen Gegenstand gewandten Aufmerksamkeit finden kann, gegen den aus diesen Versuchen von mir zuerst gezognen Schluß, daß nämlich aus dem Versuch wirklich Luft erzeugt werde, machen könnte ist die, im Verhältniß zu der Masse des Wassers, sehr geringe Menge der Luft, die nach der Austreibung der von Natur im Wasser enthaltnen Luft erzeugt wird. Wenn es sich aber zeigt, daß nach einer langen Zeit diese geringe Erzeugung der Luft aus demselben Wasser fortdaurend und gleichförmig ist, so sehe ich nicht ein, wie man die Richtigkeit dieses Schlusses, so außerordentlich er auch scheinen mag, mit Recht bestreiten kann. Da diese Luft völlig phlogistisirt ist, so ist dieses ein hinlänglicher Beweis, daß die erzeugte Luft nicht während des Versuchs aus der Atmosphäre eingesogen ist. Denn alsdann würde sie dephlogistisirt, oder wenigstens reiner als die atmophärische seyn, weil das Wasser diese allezeit lieber, als die unreine, anzieht.

VI.

Versuche über die Bestandtheile der Erdharze und Steinkohlen, und das Verhältniß der reinen Kohle in ihnen.

Vom Hrn. R. Kirwan Esq.

Eine genaue Kenntniß von den Bestandtheilen der verschiednen Arten der Steinkohlen und der Erdharze, (die in den meisten von ihnen enthalten sind) ist nicht allein für den Naturforscher, dessen Absichten blos spekulativ sind, sondern auch für den praktischen Oekonomen, ein nicht unwichtiger Gegenstand; denn dieser kann alsdann von jeder Art den möglichsten Nutzen ziehen, und durch die Vergleichung der verschiednen Arten aus verschiednen Gegenden ist er im Stande, diejenigen zu wählen, welche zu seinen Absichten die passendsten sind.

In der That sind die Kohlen nicht allein zum Verbrennen zu gebrauchen, und auch dieser Nutzen, so einfach er scheinen mag, ist bey den verschiednen Arten in Hinsicht der erwärmenden Kraft, der Stärke und der Dauer nach, sehr verschieden, sondern sie können auch zu der Verfertigung von Firnissen in manchen Fällen weit vortheilhafter, als die aus dem Pflanzenreich, angewandt werden, wie Lord Dundonald entdeckt und hinlänglich bewiesen hat.

hat. *) Noch liefern sie endlich beym Brennen den Rückstand, welchen man Coak nennt, der in einigen Fällen unentbehrlich, und in den meisten der Holzkohle vorzuziehen ist. Steinkohlen und Erdharze sind aber Substanzen, die man nicht auf die gewöhnliche Art zerlegen kann; sie widerstehen der Wirkung der wäßrigen, sauren, alkalischen oder spiritusen Auflösungsmittel, und durch die Destillation, die einzige bisher angewandte Methode, werden ihre natürlichen Bestandtheile durcheinander gemischt und verändert.

Als ich über die Hindernisse einer genauen Untersuchung der Steinkohlen und Erdharze, und über die verschiednen Arten der erstern, nachdachte, kam ich auf die Idee, daß man theils durch die Verbrennung, theils durch ihre Wirksamkeit bey der Zersetzung des Salpeters, das Geheimniß ihrer innern Bildung würde enthüllen können.

1) Durch die Verbrennung. Ich habe bemerkt, daß alle Arten von festen Erdharzen, die mit Recht so genannt werden, auf ein rothglühendes Eisen gelegt, mit einer großen hellen Flamme brennen, rauchen und Ruß geben, aber gar keinen, oder doch nur einen sehr geringen Rückstand und

*) Ich habe mich aufs genaueste erkundigt, warum man den Steinkohlenfirniß nicht häufiger zur Bestreichung der Böden der Schiffe gebrauche, und gefunden, daß der Hauptgrund sey, weil er zu gute Dienste thue, und die häufigen Ausbesserungen der Schiffe unnöthig mache.

nur ein wenig Asche übrig lassen. Ferner, daß die weichern Erdharze, wie Maltha, auf dieselbe Art brennen, keine Kohle, sondern nur ein wenig Asche zurücklassen, und zu ihrer völligen Zerstörung keine Verstärkung der Hitze erfordern.

Daß das Asphalt mit Flamme und Ruß brennt, aber schmelzt und aufschwillt, zu seiner völligen Verzehrung Verstärkung der Hitze erfordert, und fast gar keine Kohle, sondern nur ein wenig Asche zurückläßt.

Ueberdem ist es bekannt, daß die flüssigen Erdharze brennbare Luft und Kohlenstoff (Carbon) enthalten. Daß sie atmosphärische Luft einsaugen, wenn sie ihr und dem Lichte lange ausgesetzt werden. Daß sie durch diese Einsaugung dicker, schwarz und zuerst zu mineralischem Theer, dann zu Erdpech oder Maltha, und endlich zu Asphalt verdichtet werden. Daß fast alle Arten von Steinkohlen, bey der Destillation mehr oder weniger von einer oder der andern Art der Erdharze geben, und einen glänzenden kohligen Rückstand lassen, daß aber das Verhältniß bey jeder Art nach dem angewandten Grade der Hitze sich verändert, daß der Rückstand allezeit hartnäckig einen Theil des Erdharzes behält, und daß also die Destillation anstatt ihrer andern Unkommenheiten auch noch die hat, daß sie ein sehr unzulängliches Mittel ist, das Verhältniß der Kohle und des Erzharz s zu finden, und also nicht dazu geeignet ist, die verschiednen Arten der Steinkohlen dadurch von einander zu unterscheiden.

2) Durch

2) Durch die Zersetzung des Salpeters. Schon vor langer Zeit hat der berühmte Macquer *) die Bemerkung gemacht, daß der Salpeter mit keiner öhligen brennbaren Substanz verpufft, wenn sie nicht in Kohle verwandelt wird, und auch dann nur im Verhältniß mit dem kohlenartigen Theile. Die Wahrheit dieser Bemerkung zeigt sich vollkommen in den nachfolgenden Versuchen.

Ich gerieth daher auf den Gedanken, (weil der Salpeter bey der Verpuffung immer ganz oder zum Theil zersetzt wird, und weil da, wo diese kohlenartigen Mischungen gebraucht werden, die Zersezzung blos von dem kohlenartigen Theile herrührt, und sich blos nach dem Verhältniß der darin enthaltnen Kohle richtet, die Steinkohlen aber meistens blos Mischungen von Kohle und Erdharz sind, wie die Produkte der Destillation beweisen,) man könne daraus wohl den Schluß ziehen, daß durch die Zersetzung des Salpeters die Menge der reinen Kohle in einer gegebenen Menge von jeder Art Steinkohlen entdeckt werden könne. Kennt man diese, so kann man daraus auf die Menge des Erdharzes schließen, und die andern nicht ansehnlichen Bestandtheile könnte man durch die Einäscherung erfahren. Solchergestalt würden alle Bestandtheile der kohligen Substanzen bestimmt werden können.

Auch die Mischung der Erdharze, so weit sie aus Kohle und Oehl bestehe, würde man auf eben diese

*) 1. Diction. de Chim. 2te Ausgabe. 481.

Art darthun können. Man bemerke hier, daß ich von denjenigen Erdharzen spreche, die man im trocknen oder festen Zustande findet, und daß diese eine größere Menge von Kohle als die flüssigen enthalten; denn diese letzten enthalten zwar auch Kohle, als einen wesentlichen Bestandtheil aller Orte, allein dieser Theil entbindet keine Luft aus dem Salpeter, und trägt folglich nichts zu seiner Zersetzung bey, wie die nachfolgenden Versuche deutlich beweisen, sondern er wird theils von der reinen Luft, die sich bey dem Glühen freywillig aus dem Salpeter entwickelt, und theils von der umgebenden atmosphärischen Luft verzehrt.

Ja man wird finden, daß bey der Zersetzung des Salpeters durch die Steinkohle der Antheil, welchen der blos kohlenartige Theil des darin enthaltnen Erdharzes an der Zersetzung hat, so gering ist, daß man ihn bey der allgemeinen Berechnung gar nicht in Betracht ziehen kann.

Der erste Schritt zur Ausführung dieß analytischen Plans muß also der seyn, daß man die Menge der reinen Kohle zu bestimmen sucht, die zur Zersetzung einer bestimmten Menge von reinem Salpeter nöthig ist. Hier stoßen uns aber manche praktische Schwierigkeiten auf, die ich sogleich erwähnen werde. Die vollkommenste Methode, ihnen abzuhelfen, war die von dem unsterblichen Lavoisier. Er mischte den reinsten Salpeter mit Holzkohle, die auch von den brennbaren, so wie von andern

dern Luftarten und dem Wasser, welches sie gewöhnlich einsaugt, gereinigt war, in dem Verhältnisse, welches er nach mehrern Versuchen zur völligen Zersetzung dieses Salzes nöthig fand, stampfte sie in eine kupferne Röhre, brachte sie ins Feuer, und setzte das Glühen unter Wasser fort, wodurch die Kohle blos durch die Luft angegriffen wurde, die sich aus dem Salpeter entwickelte, die äußere Luft hingegen völlig ausgeschlossen war; diese Luft wurde hingegen blos durch die geglühte Holzkohle, ohne alle Einwirkung der äußern Hitze, entbunden, welches Vortheile sind, die man bey der gewöhnlichen Art, diese Zersetzung zu bewirken, nicht hat. Er fand dadurch, daß die, zur völligen Zersetzung des Salpeters nöthige Menge von Holzkohle sich verhielt wie 1 zu 7,57, oder mit andern Worten, daß 13,21 Theile Holzkohle 100 Theile Salpeter zersetzen; und doch finde ich auch bey diesem Versuche einen kleinen Umstand vernachlässigt. Er hat nämlich das Wasser, welches er bey der Mischung des Salpeters und der Kohle gebrauchte, nicht mit in Rechnung gebracht, und deshalb und wegen einiger andern Gründe, deren weitere Auseinandersetzung mich aber zu weit führen würde, denke ich, daß das Verhältniß 1 zu 7,868 seyn müßte, oder daß 12,709 Holzkohle 100 Theile Salpeter zersetzen; allein dieser Unterschied ist von weniger Bedeutung. Diese Methode läßt sich aber hier nicht anwenden da die verschiednen Arten der Steinkohlen sich nicht so leicht entzünden, daß die Verbrennung auf diese Art vor sich ginge. Ich begnügte mich daher mit der gewöhn-

wöhnlichen Art, und wandte nur die gehörigen Vorsichtsmittel an, um einigermaßen gleichförmige Resultate zu erhalten, und wiederholte jeden Versuch verschiedne male.

Die Reinheit des Salpeters, den ich gebrauchen wollte, untersuchte ich durch salpetersaures Silber, und fand durch die Menge des erzeugten Hornsilbers, daß 480 Gran Salpeter 3,5 Gran Kochsalz enthielten, (indem 235 Gran Hornsilber 100 Gran Kochsalz anzeigen;) ich wandte also beständig 483,5 Gr. Salpeter dazu an, außer bey den Versuchen über die Erdharze, von denen ich nicht genug hatte, um eine so große Menge Salpeter gebrauchen zu können.

Der Salpeter wurde in einem Windofen und in einem sehr großen Tiegel blos rothgeglüht, ehe Kohle darauf geworfen wurde; von diesem einförmigen Grade der Hitze hängt größtentheils die Uebereinstimmung verschiedner Versuche bey der nämlichen Art der Kohle ab.

Bey meinen ersten Versuchen wurden die Kohlen fein gepülvert, und dann auf den glühenden Salpeter geworfen; ich bemerkte aber, daß bey dieser Methode von jeder Art der Kohle weit mehr erfordert wurde, um eine gewisse Menge von Salpeter zu alkalisiren, als wenn sie gröber gepülvert, von der Größe eines Nadelknopfs, oder noch etwas größer, darauf gestreuet wurden; der Grund davon ist, daß durch die Gewalt der Verpuffung von dem feinen

Pulver

Pulver weit mehr weggeschleudert wird, ohne den Salpeter berührt zu haben. Daher finden wir bey den Versuchen von Hjelm, über die Quantitäten der Kohlen von den verschiednen Holzarten, die erforderlich sind, um 100 Theile Salpeter zu alkalisiren, daß diese Quantitäten gemeiniglich mit ihren specif. Schweren in Verhältniß stehen, indem sie gewöhnlich kleiner sind, wenn die specif. Schwere der Kohle größer ist.

So werden z. B. erfordert
um 100 Gran Salpeter zu alkalisiren:

	Spec. Schwere	1ster Vers.	2ter V.
Eichenkohle	0,332	35	30
Birkenk.	0,542	22	22
Kiefernk.	0,280	29	20
Fichtenk.	0,441	33	25
Coak	0,744	19	

Ein andrer Umstand, der Einfluß auf die Erhaltung von gleichförmigen und richtigen Resultaten hat, ist, daß die Aufschüttungen der Kohle unmittelbar hintereinander geschehn, sobald die Flamme aufhört; denn da geglüheter Salpeter freywillig reine Luft von sich giebt, und um so mehr, je mehr er erhitzt wird, so wird zur Zersetzung der Säure und zur Alkalisirung des Salpeters eine um so kleinere Menge von Kohle hinreichend seyn, je länger die Zwischenräume zwischen den Aufschüttungen sind. Von der Vernachlässigung dieses und des zuletzt erwähnten Umstandes, und von dem verschiednen Zustande

stande der gewöhnlichen Holzkohle, die selten weniger als $\frac{1}{12}$, und oft $\frac{1}{8}$ ihres Gewichts an Feuchtigkeit und eingesogner Luft enthält, rühren vielleicht die abweichenden Resultate verschiedner Chemisten, in Hinsicht auf die zur Alkalisirung des Salpeters nöthige Menge von Kohle, her.

Ich darf wohl nicht erst anführen, daß die Holzkohle in sehr kleinen Portionen aufgeworfen werden muß. Ich warf selten mehr als einen oder zwey Gran jedesmal auf; jede Operation währte 20 bis beynahe 25 Minuten.

Ein Theil des Salpeters bleibt immer unzersetzt, da er durch das ihn umgebende Laugensalz geschützt wird. Dieser Irrthum ist unvermeidlich, aber sehr gering. Selbst die Stellung des Tiegels im Ofen ist nicht gleichgültig: denn wenn er dicht vor dem Winde steht, so muß wegen des stärkern Luftzugs, der heftiger wirkt und mehr wegführt, eine größere Menge von Kohle gebraucht werden, als wenn der Tiegel dem vordern Theile des Ofens näher steht.

Man könnte vielleicht auf die Idee gerathen, daß dieser und ähnliche vorfallende Irrthümer vermieden werden können, wenn man den Salpeter vorher mit der Kohle vermischte, und die Mischung dann in kleinen Portionen in einen rothglühenden Tiegel würfe; aber nicht zu gedenken, daß man dann das richtige Verhältniß dieser beyden Substanzen wissen müßte, welches man doch erst durch

den

den Versuch erfährt, und daß jedes Atom dieser Substanzen in vollkommner Berührung mit der andern ist, ohne welches sie nicht auf einander wirken können, so ist auch diese Methode noch trüglicher als die andre, da während des Hineinwerfens ein beträchtlicher Theil des Salpeters zerstreuet wird, und an den Seiten des Tiegels anhängt, wodurch der Verlust, der bey jedem Hineinwerfen wiederholt wird, zuletzt zu groß wird, und die Absicht des Versuchs aufhebt.

Ich gehe nun zu der Erzählung der Versuche selbst über, die auf die erwähnte Art angestellt wurden. Die verschiednen Arten von Kohle und Erdharz, die ich auf diese Art untersucht habe, waren die Kilkennykohle, Maltha, die Lancashire-, Cannel-, schottische schiefrige Cannel-, Whitehaven-, Wigan-, Swansey- und Leitrim-Kohle. Ich wählte von jeder Art die reinsten Stücke, die frey von Schwefelkies und sichtbaren steinigen Theilen waren.

Kilkennykohle.

Sie brennt nicht, bis sie völlig glüht, und wird dann langsam verzehrt, ohne zusammen zu backen, ohne Flamme und Rauch zu geben. 266 Gran dieser Kohle, die in einem Tiegel fünf Stunden lang einer Hitze von 27° nach Wedgewood ausgesetzt wurden, verloren ihren Glanz nicht, bis beynahe $\frac{9}{10}$ davon verschwunden waren, und ließen zuletzt eine röthliche Asche zurück, die 7,13 Gran, oder beynahe 2,7 p. C. betrug. Ich warf diese

Kohle

Kohle in feinem Pulver auf 480 Gran von reinem glühendem Salpeter, und fand, daß zur Alkalisirung desselben 65 Gran, wenn die Kohle aber grob gepülvert war, nur 50 Gran erfordert wurde. In einem dritten Versuche, wo der Tiegel näher am stärksten Windzuge des Ofens stand, waren nur 49 Gran nöthig, so daß ich also 50 Gran für die runde Mittelzahl ansehe, die der Wahrheit am nächsten kömmt. Es wird also ein Theil Kilkennykohle zu 9,6 Salpeter erfordert; oder 100 Theile Salpeter erfordern zu ihrer Zersetzung 10,416 Kilkennykohle.

Das Verhältniß der Kohle ist hier weit geringer als in Lavoisiers Versuch bey der Holzkohle, wo es wie 1 zu 7,57, oder wie 13,21 zu 100 ist; ich schreibe dieses den vortheilhaftern Umständen zu, unter welchen sein Versuch gemacht wurde, die ich oben erklärt habe; dahingegen bey meinem Versuche, der auf die gewöhnliche Art gemacht wurde, die Zersetzung des Salpeters, auch durch die äußere angewandte Hitze befördert wird, und also weniger Kohle nöthig ist.

Scheele'ns Versuche könnten vielleicht jemanden verleiten, zu schließen, daß die Verhältnisse der Holzkohle und des Salpeters, die zur Zersetzung des letztern nothwendig sind, sich einander noch mehr nähern als in Lavoisiers Angabe, und folglich noch weit mehr, als in der meinigen; denn in seiner Abhandlung vom Reißbley, sagt er, daß 5 Theile Salpeter hinreichend sind, einen Theil Holzkohle zu

verzeh-

verzehren; und es könnte daher scheinen, daß ein Theil Holzkohle nicht mehr als 5 Theile Salpeter zersetze; diese Folgerung ist gleichwohl nicht richtig, denn 5 Theile Salpeter werden zwar ohnstreitig einen Theil Holzkohle verzehren, aber daraus folgt noch nicht, daß sie nicht noch mehr verzehren würden. Auf der andern Seite fand er, daß 10 Theile Salpeter zur Verzehrung von einem Theil Reißbley nothwendig waren, woaus folgt, daß ein Theil Reißbley 10 Theile Salpeter zersetzt: denn sonst würden 9 Theile hinreichend seyn, und der zehnte würde überflüssig gewesen seyn, da er nur wirkt, so weit er zersetzt ist. Dieses Verhältniß nähert sich nun meinem Resultate sehr, nämlich ein Theil Holzkohle und 9,6 Salpeter.

Deshalb, und weil die Kilkennykohle in den vorhergehenden Versuchen gar keine Spur zeigte, daß sie etwas erdharziges enthält, nehme ich es für ausgemacht an, daß sie beynahe ganz aus reiner Kohle besteht; und da 50 Gran davon 480 Gr. reinen glühenden Salpeter alkalisiren; so nehme ich an, daß in allen nachfolgenden Versuchen mit andern Arten von Kohlen und Erdharzen, welche frey von Schwefel und Eisen sind, die Zersetzung dieser Maaßstabsmenge von Salpeter anzeigt, daß in der zu ihrer Zersetzung nöthigen Menge von Kohle 50 Theile reines Kohlenstoffs enthalten sind.

Ehe ich zur Erzählung der übrigen Versuche übergehe, muß ich noch einen dabey vorkommenden Umstand anführen. Man hört nämlich, nachdem

das Brennen aufgehört hat, lange Zeit ein zischendes Geräusch, welches zunimmt, wenn man frische Kohle zusetzt, und selbst, wenn der Salpeter dem Anschein nach zerlegt ist; dieses scheint mir von der Zersetzung der Salpeterluft, oder der mephitischen Salpetersäure herzurühren, wovon das Laugensalz beständig etwas behält. Ich achtete folglich nicht darauf, sondern hörte immer auf, Kohle zuzusetzen, wenn das Brennen völlig aufgehört hatte.

Maltha.

Es brennt mit einer hohen und hellen Flamme, und läßt keine Kohle, sondern nur ein wenig Asche zurück.

Da ich nur einen geringen Vorrath von dieser Substanz hatte, so gebrauchte ich bey dieser Gelegenheit nur 240 Gran Salpeter. Als er rothglühte, warf ich einen Gran vegetabilisches Pech darauf; es entzündete sich sogleich, floß aber ruhig auf der Oberfläche des Salpeters, und verknisterte, wegen der Flüchtigkeit, die es enthielt, wie Kochsalz; die Flamme war, wegen der Wirkung der, sich freywillig aus dem Salpeter entwickelnden Luft, weiß, und theils, von der Einwirkung der umgebenden atmosphärischen Luft, gelblich, aber stetig, und nicht von den heftigen unregelmäßigen Ausbrüchen (puſhes) begleitet, die man bey der Zersetzung des Salpeters durch kohlige Substanzen bemerkt.

Ich warf nun nach und nach 55 Gran Maltha darauf, welches mein ganzer Vorrath war; es

brannte

brannte gerade wie das Pech, aber mit einem schwärzern Rauche. Der Salpeter war aber so wenig alkalisirt, daß ich zur Hervorbringung dieser Wirkung genöthigt war, 29 Cannelkohle darauf zu werfen.

Da nun 33,5 Gran Cannelkohle, wenn sie allein gebraucht wäre, zur Alkalisirung von 240 Gr. Salpeter, wie wir gleich sehn werden, nöthig gewesen seyn würde, so enthielten die 55 Gran Maltha und ein Gran Pech nicht mehr als 33,5 — 29 = 4,5 Gran Kohlenstoff; 100 Gran Maltha enthalten also nicht mehr als 8 Gran Kohle. Und da diese 8 Gran Kohle keine heftigen Ausbrüche von Luft aus dem Salpeter bewirkten, so trugen sie offenbar nichts zu seiner Zersetzung bey, sondern wurden theils von der sich freywillig entbindenden Luft, theils von der umgebenden atmosphärischen Luft aufgenommen.

Asphalt.

In der Hitze schmelzt es, schwillt auf und entzündet sich zuletzt, erfordert aber zur Entzündung einen höhern Grad der Hitze als Maltha, und läßt keine Kohle, und kaum etwas Asche zurück.

Von diesem Erdharz fand ich zur Alkalisirung der Maaßstabsmenge von Salpeter 161 Gr. nothwendig. Es entband offenbar Luft aus dem Salpeter: denn es erfolgten von Zeit zu Zeit Ausbrüche, und zwar, wie ich vermuthe, dann, wann der öhligte Theil verzehrt, und der kohlige Theil mehr entblößt

war. Ein großer Theil der Flamme war auch gelblich. 161 Gran Asphalt enthalten also 50 Gr. reine Kohle, d. i. beynahe 31 p. C. Hr. Thory, der es bey einer gelinden Hitze verbrannte, fand, daß es ohngefähr $\frac{1}{7}$ seines Gewichts Kohle hinterließ, nachdem es, wie gewöhnlich, geschmolzen, aufgeschwollen und verbrannt war. *) Dieses Asphalt war aber nicht völlig rein, da er Schwefel daraus erhielt.

Cannelkohle.

Sie färbt nicht ab, entzündet sich leicht, ohne zu schmelzen, und brennt mit einer großen hellen Flamme, aber nur kurze Zeit, und läßt einen starken kohligen Rückstand. Sie backt nicht zusammen. 240 Gran, die geglüht wurden, bis der kohlige Theil verzehrt war, ließen 7,5 Gran einer röthlichbraunen Asche zurück, die meistens thonartig war; also 3,12 p. C. 66,5 Gran waren hinreichend, die Maaßstabsmenge von Salpeter zu alkalisiren. Sie brannte mit einer großen hellen Famme, außer bey der letzten Portion, wo die Flamme gelblich wurde, weil die reine Luft aus dem Salpeter erschöpft war. 66,5 Gran enthielten also 50 reine Kohle, und 2,08 Gran Asche; die Menge des Erdharzes ist also 66,5 — 50 + 2,08 = 14,42. Also enthalten 100 Theile davon 75,2 Kohle, 21,68 Erdharz, von der Art, welche man Maltha nennt, und 3,1 Asche.

Ich glaube, daß dieses Erdharz Maltha sey, weil es sehr schnell entzündet, nur kurze Zeit und mit

*) G. Crells chem. Journ. 62.

mit einer hellen Flamme brennt, welche beyde Eigenschaften das Brennbarste unter allen Erdharzen anzeigen. Dazu kommen noch die Gegenanzeigen von Asphalt, nämlich daß es nicht backt, (da das Zusammenbacken von dem Schmelzen des Asphalts herrührt,) und daß die kohlige Substanz, die nach dem Aufhören der Flamme zurückbleibt, sich schwer verbrennen läßt.

Schiefrige Cannelkohle.

Sie brennt wie die dichte Cannelkohle; ihre Flamme hört aber schwer auf. Sie backt nicht zusammen, und läßt einen steinigen Rückstand.

240 Gran davon, die auf die erwähnte Art behandelt wurden, ließen 50 Gran röthliche Asche zurück, d. h. 20,83 p. C. Der Geruch, welchen sie während des Glühens von sich giebt, läßt mich etwas Schwefel in ihr vermuthen.

Zur Alkalisirung von 480 Gran Salpeter wurden 105 Gran dieser Kohle gebraucht. Sie brannte, wie die vorige, mit einer großen fortdaurend weißen Flamme, außer die letzten Portionen.

105 Gran davon enthielten also 50 Gran reine Kohle; diese mit 20,83 Asche zusammengerechnet, lassen einen Rückstand von 34,15 für das Erdharz. 100 Theile davon enthalten also 47,62 Kohle, 32,52 Erdharz, und ohngefähr 20 Theile Asche. Von der Kohle und dem Erdharz kann man aber

immer ein wenig für den darin enthaltnen Schwefel abziehen. Ich halte dieses Erdharz, aus eben den Gründen, die ich bey der dichten Cannelkohle angegeben habe, für Maltha, und nicht für Asphalt.

Es ist wahrscheinlich eine Kohle dieser Art, aus welcher der Lord Dundonald seinen Theer zieht, da das Maltha leicht abdestillirt wird; wahrscheinlich ist sie aber von einer bessern Art, da diese steinige meistens in Ayrshire sich findet.

Bey der Destillationsart des Lords scheint doch aber viel durch innere Verbrennung verloren zu gehn. Ich würde die Methode des Prinzen von Nassau-Sarbrück in dieser Hinsicht für vortheilhafter halten. Hr. Sage sagt, daß er durch die Destillation aus der Cannelkohle $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts an Theer erhalten habe; *) aber Hr. Faujas, welcher Lord Dundonald's Methode gebraucht, erhält aus der Kohle von Decise, die von dieser Art zu seyn scheint, nur 4 p. C. Theer. **) Faujas bemerkte auch, daß dieser Theer, wenn er der Luft lange ausgesetzt war, nach und nach in Asphalt verwandelt wurde, welches den Unterschied, den ich zwischen den beyden Erdharzen angegeben habe, bestätigt.

Whitehavenkohle.

240 Gran dieser Kohle wurden fünf Stunden lang in starker Hitze geglüht, und ließen nur 4 Gran röthliche Asche, oder ohngefähr 1,7 p. C. zurück.

88

*) Roz. Journ. S. 387.
**) 27. Roz. Journ. S. 188.

88 Gran waren zur Alkalisirung der Maaßstabsmenge von Salpeter hinreichend. 100 Gran davon enthalten also beynahe 57 reine Kohle, 41,3 einer Mischung von Maltha und Asphalt und 1,7 Asche. Daß dies sowohl Maltha als Asphalt enthalte, beweist die Flamme und das Zusammenbacken. Das Verhältniß kann ich nicht genau angeben; wahrscheinlich ist aber Asphalt der herrschende Theil.

Wigankohle.

Sie brennt mit einer hellen Flamme und geschwinder wie die vorige, und backt weniger zusammen.

328 Gran davon, die, wie die vorige, einer starken Hitze ausgesetzt wurden, hinterließ 5,13 Gran Asche, d. i. 1,57 p. C. 81 Gran davon zersetzten 480 Gran Salpeter. 100 Gran dieser Kohle enthalten also 61,73 Kohle, 36,7 einer Mischung von Maltha und Asphalt, und 1,57 Asche.

Sie scheint eine größere Menge von Maltha, gegen das Asphalt gerechnet, als die Whitehavenkohle zu haben.

Swanseykohle.

Sie brennt weit langsamer als die vorige, und backt zusammen. 240 Gran davon, die wie die vorigen Arten behandelt wurden, ließen 8 Gran einer gelblichrothen Asche zurück; d. h. 3,33 p. C.

Von dieser Kohle waren 68 Gran erforderlich, um 480 Gran Salpeter zu zersetzen. 100 Gr. davon enthalten also 73,53 Kohle, 23,14 einer Mischung von Maltha und Asphalt und 3,33 Asche. Das Asphalt scheint der herrschende Bestandtheil zu seyn.

Leitrimkohle.

240 Gran davon wurden drey Stunden lang der Hitze ausgesetzt, und ließen 12,5 Gran röthlichgraue Asche, d. i. 5,2 p. C. zurück.

Die Zersetzung der Maaßstabsmenge von Salpeter erforderte 70 Gran von dieser Hitze. 100 Gran davon enthalten also 71,43 reine Kohle, 23,37 einer Mischung von Maltha und Asphalt, und 5,2 Asche.

Newcastlekohle.

Ich hatte diese Art von Kohlen nicht vorräthig, allein nach Dr. Watsons Versuchen ließ sie bey der Destillation einen kohligen Rückstand von 58 p. Cent. Sie enthielt also 41 p. C. einer Mischung von Asphalt und Maltha, worin das erstere der stärkere Theil zu seyn scheint. Sie ist also der Whitehavenkohle ähnlich, enthält aber offenbar auch Schwefel, welches bey jener selten der Fall ist.

Uebersicht der Bestandtheile der Erdharze und der verschiednen Arten von Steinkohlen.

100 Theile enthalten

	Kohle	Erdharz		Asch	Specif. Schwere
Maltha	8	—	—	—	2,070 *)
Asphalt	31	68		—	1,117
Kilkennykohle	97,3	—	—	3,7	1,526
Dichte Cannelkohle	75,2	21,68	Maltha	3,1	1,232
Schiefr. Cannelkohle	47,62	32,52	Maltha	2,0	1,426
Whitehavenkohle	57	41,3	gemischt	1,7	1,257
Wigankohle	61,73	36,7	gemischt	1,57	1,263
Swanseykohle	73,53	23,14	gemischt	3,33	1,357
Leitrimkohle	71,43	23,37	gemischt	5,20	1,351
Newcastlekohle	58	40	gemischt	—	1,271

Folgende Resultate sind aus Hrn. Fabroni's Abhandlung über die Steinkohlen genommen. Die italiänischen Kohlen wurden von ihm selbst untersucht, die französischen und deutschen von andern Chemisten, und zwar alle durch die Destillation.

100 Theile enthalten	Kohle	Erdharz	Asche	Specif. Schwere
Kohle von Halles	36	12	—	—
Tudertino	25	75	—	—
Cortotla	45	43	12	1,403
Macinaja	60	37	3	1,411
eben dah. aber steinigt	12,5	37,5	50	1,666
Mocajo	32	35	33	1,403

*) wahrscheinlich 1,07.

Diese Kohlen enthalten sehr wenig Asphalt, sondern vorzüglich Maltha.

Die meisten Kohlen geben durch die Destillation ein flüchtiges Laugensalz; dieses scheint mir aber mehr ein Produkt zu seyn, welches aus der Verbindung des Wasserstoffs und der mephitischen Luft entsteht. Solchergestalt scheint die alkalische Grundlage des Ammoniaks, das man bey den Vulkanen findet, gebildet zu seyn. Auch geben die Kohlen eine Säure, gemeiniglich Kohlensäure, oder, wenn sie Schwefelkies halten, auch Vitriolsäure, seltner die Bernsteinsäure.

Nach Hrn. Jars (1. Jars S. 329.) geben 100 Theile der besten englischen Kohlen, wenn sie gebrannt werden, 63 Theile Coak. Hjelm bemerkte aber, daß der Rückstand der besten englischen Kohlen nach der Destillation 73 p. Cent betrug, und Dr. Watson fand, daß er bey der Newcastlekohle nur 58 p. C. ausmachte. Diese Resultate müssen nothwendig, nach dem verschiednen Grade der angewandten Hitze, nach der Dauer der Verbrennung, und dem veränderten Zugange der Luft von einander abweichen. Man sieht offenbar, daß das Erdharz nie völlig herausgeschieden wird, wenigstens nicht eher, als bis der größte Theil der Kohle verzehrt ist. Doch wird durch die Verbrennung weit mehr, als durch die Destillation herausgetrieben. (3. Watson S. 27 und 28.

VII.

Ueber einige, vom brennenden Phosphor nicht entflammende, Körper.

Vom Hrn. Prof. Wurzer. *)

Ich bemerkte schon seit einiger Zeit, daß brennender Phosphor nicht alle brennbare Körper entzündete. Durch eine besondre Veranlassung wurde ich neulich darauf aufmerksamer, und fand Folgendes. Wenn ich in entzündeten Phosphor eine Kohle, einen Strohhalm, den Bart einer Feder, ein trocknes und ganz dünnes Stückchen Holz, ein Stück Papier, ein wenig Schwamm hielt, so wurden alle diese Körper nicht entzündet, sondern wurden schwarz und verkohlt. Doch machen die beyden letztern manchmal eine Ausnahme; denn zuweilen glimmt doch der Schwamm ein wenig unter der entstandnen feuchten Kohle, und ein paarmal gerieth auch das Papier in Brand. Dies letztre geschah mir in 15 Versuchen nur zweymal. Nie aber sah ich, daß Papier sich entzündete, worauf der brennende Phosphor lag, sondern es wurde nur in einem mehr oder weniger großen Umfange verkohlt. — Hat der entzündete Phosphor vielleicht eine so große Verwandtschaft zum Sauerstoff, daß er ihn ganz an sich reißt, der sonst sich mit diesen Körpern, wenn sie auf eine andre Art bis zu dem

*) Auszug eines Briefs vom Hrn. Prof. Wurzer, an den Herausgeber. C.

Grade erhitzt wären, verbunden hätte? Meine jetzige Lage erlaubt mir nicht, in diesem Augenblicke darüber vollständige Versuche anzustellen und auszumitteln, unter welchen Umständen z. B. Papier und Schwamm sich entzünden, und unter welchen nicht. — Schwefel, Wachskerzen, ein Talglicht, Alcohol werden vom Phosphor entzündet. — In ganz reinem Sauerstoffgas machte ich denselben Versuch mit Stroh, Papier, Schwamm, Holz, und hierin entzündete sie der Phosphor alle. Das scheint meine obige Vermuthung über die Ursache zu bestätigen. —

Mir deucht, diese angeführte Erscheinung zeigt, daß es eben nicht unmöglich ist, in Scheunen Feuer anzuzünden, darauf zu kochen u. s. w. ohne etwas anders zu verbrennen. Man erzählte das von den Zigeunern, die ehemals in meinem Vaterlande zuweilen herumgestreift haben sollen. —

VIII.

Anzeige der Bedingungen künftiger Untersuchung über Feuer und Licht, in Absicht auf ihre Preisfähigkeit:

Vom Hrn. Grafen B. v. Rumford. *)

„Aus Verlangen, auf eine thätige Art zu den Fortschritten in einem Zweige einer Wissenschaft beyzutragen, welche seit langer Zeit meine Aufmerksamkeit auf sich zog, und welche mir vom größten Nutzen für das Menschengeschlecht scheint; und zugleich aus dem Wunsche, ein daurendes Denkmahl meiner Verehrung für die Königl. Gesschaft in London zu geben, nehme ich mir die Freyheit, die K. Gesellschaft zu ersuchen, mir die Ehre zu erweisen, eine Schenkung von 1000 Pfund (in den 3 p. C. Stocks) gefälligst und zu dem Endzwecke anzunehmen, damit die Interessen von demselben auf ewige Zeit von ihr gehoben, und alsdann um jedes zweyte Jahr, als eine Preisbelohnung für denjenigen angewandt werden, welcher die wichtigste Entdeckung oder die nützlichste Verbesserung über den Gegenstand von Wärmestoff und Licht gemacht, und dem Publikum durch den Druck, oder auf sonst irgend eine Weise, öffentlich in irgend einem Theile von

*) Auszug eines Briefs an Baron Joseph Banks vom Hrn. Grafen, welchen derselbe auf meine Bitte mir mitzutheilen die Wohlgewogenheit hatte. C.

von Europa, binnen den verflossenen zwey Jahren bekannt gemacht hat: wobey man immer denjenigen Entdeckungen den Vorzug einräumen wird, welche nach dem Urtheil des Präsidenten und des Ausschusses (Conncil) der K. Gesellschaft, am mehrsten dahin sich neigen, das Beste des Menschengeschlechts zu befördern.

In Rücksicht auf die Formalitäten, welche der Präsident und der Ausschuß der K. Gesellschaft bey ihrer Entscheidung über die verhältnißmäßige Wichtigkeit der Entdeckungen festsetzen mögten, welche nach ihrer Meynung derselben Verfassern einige Ansprüche geben, als Mit-Bewerber für diesen zweyjährigen Preis angesehen zu werden: so werden der Präsident und der Ausschuß, nach ihren eignen Einsichten, solche Einrichtungen gefälligst selbst machen, wie ihnen eben so schicklich als nothwendig scheinen sollte. Was die Art, wie diese Preisbelohnung auszutheilen ist, betrifft; so bin ich so frey, mir zu erbitten, daß sie immer in zwey, mit demselben Stempel geschlagnen Medaillen ertheilt wird, wovon die eine von Gold, die andre von Silber, und von der Größe ist, daß beyde zugleich just so viel am innern Werthe haben, als die zweyjährigen Interessen betragen, d. i. 60 Pfund Sterl. Das Gepräge selbst und die Inschrift wird die K. Gesellschaft nach ihrem Gutachten erwählen und bestimmen.

Sollte in irgend einem künftigen Verlaufe von Jahren (von der letzten Austheilung oder vom letzten Termin zu dieser Austheilung an zu rechnen,) keine

keine neue Entdeckung oder Verbesserung in irgend einem Theile von Europa in Bezug auf einen der gedachten Gegenstände (Wärme- und Lichtstoff) gemacht werden, welche in der Meynung des Präsidenten und des Ausschusses hinlänglichen Werth hätte, um jenen Preis zu verdienen; so wünsche ich auf diesen Fall, daß jener nicht vertheilt werde, sondern daß der Werth desselben aufgehoben und zum Ankauffe neuer Stocks angewandt werde, um das Capital dieses Preises zu erhöhen; und die Interessen dieser neu hinzugekommenen Summe werden diesmal in jenen nun vergrößerten Medaillen zugleich mit ausgetheilt."

Die K. Gesellschaft beschloß hierauf, die Schenkung anzunehmen, und die vorgezeichneten Bedingungen genau zu beobachten; dem Urheber dieser so freygebigen Schenkung aber den gebührenden Dank dafür bestens abzustatten.

IX.

Nachricht von einem neu entdeckten Metall aus dem rothen Sibirischen Bleyspathe.

Vom Hrn. Prof. Klaproth. *)

Auf Ihre gütige Anfrage, betreffend meine Erfahrungen über denjenigen metallischen Stoff, mit welchem der Bleygehalt im Sibirischen Rothbleyerze verbunden ist, theile ich hier einige wenige derselben mit.

Bey Uebergießung des zerriebnen Rothbleyerzes mit Salzsäure, wozu ich lauter vierseitige säulenförmige Krystallen anwendete, erhielt die Flüssigkeit sogleich eine safrangelbe Farbe. Kaum aber hatte ich die Mischung, zur Beförderung einer vollständigen Auflösung, in Digestion gebracht, als die Auflösung, unter Entwicklung von übersaurem salzsaurem Gas, eine schöne smaragdgrüne Farbe annahm, welche gegen die glänzende Silberfarbe der sich zugleich bildenden Krystallen des salzsauren Bleyes einen schönen Effect machte. Nachdem ich die Digestion mit genugsamer Salzsäure bis zur völligen Verschwindung der rothen Farbe des Erzes fortge-

*) Auszug aus einem Briefe an den Herausgeber. Zugleich ertheilte mir Hr. K. auch die Nachricht von einem andern neuen Metall aus den Nagyager Golderzen, wovon im nächsten Stücke die ausführliche Nachricht durch seine freundschaftliche Güte erfolgen wird. C.

fortgesetzt hatte, sonderte ich, nach dem Erkalten, das salzsaure Bley von der klaren grünen Auflösung ab, brachte diese durch Abdampfen in die Enge, und versetzte sie mit Weingeist; wodurch sie von einem noch dabey befindlich gebliebenen kleinen Antheile des erstern völlig befreyt wurde. Nachdem ich hierauf den Weingeist größtentheils weiter hatte verdunsten lassen, verdünnete ich die jetzt sehr dunkle smaragdgrüne Auflösung mit Wasser, und sättigte sie mit kohlengesäuertem Natron. Der Matallkalk fiel mit bläulicher, dem Spangrün sich nähernder Farbe; wovon ich hier eine kleine Probe beylege. Mit Salzsäure giebt er wieder eine smaragdgrüne, mit Salpetersäure aber eine seladongrüne Auflösung. Durch kaustisches Kali gesättigt, löst er sich, in einem geringen Uebermaaß desselben, sogleich wieder auf, und auch diese alkalische Auflösung erscheint grün. Auf der Kohle mit Phosphorglase, Borax u. s. w. geschmelzt, theilt er der Verglasung ebenfalls eine schöne grüne Farbe mit. —

Durch diese und mehrere Versuche, welche ich nach Maaßgabe von Bindheims chemischer Untersuchung des Rothbleyerzes, welche selbiger in Beob. u. Entdeck. a. d. Naturkunde B. 4. St. 3. S. 287 bis 318. mittheilte, angestellt habe, fand ich nun den größten Theil der darin von ihm bemerkten Erfahrungen bestätigt. Zugleich aber fand ich denn auch, daß Hr. Bindheim darin, daß er diesen zweyten Bestandtheil des Rothbleyerzes für Molybdän angesehn, geirret habe; vielmehr ließen mir die Erscheinungen

und chemischen Verhältnisse desselben mit vielem Rechte einen neuen, bis jetzt noch nicht gekannten Metallstoff vermuthen. Mangel an hinlänglichem Vorrathe dieses Erzes nöthigen mich indessen die fernern Untersuchungen vor der Hand einzustellen. Gegenwärtig hat auch Hr. Vauquelin in Paris dieses Erz bearbeitet, und ebenfalls jene Bindheimschen Erfahrungen bestätigt gefunden. Da er sie aber noch weiter fortgesetzt hat, so hat ihm solches um so mehr Gewißheit gewährt, daß dieser Stoff nicht zum Molybdan gehöre, sondern daß er als ein selbstständiges neues Metall angenommen werden müsse. — Nach dem Tellurium wäre dieses also das 21ste Metall. — —

X.

Ueber ein neues Pyrometer. *)

Statt, daß man bisher die Ausdehnung oder Zusammenziehung einiger Metalle zum Maaßstabe des Feuergrades bey gewissen Schmelzarbeiten ꝛc. annahm: so ist dieses neue Pyrometer von der Schmelzbarkeit derselben hergenommen.

Die

*) Aus dem Schwedischen Journal (Ny Journal uti Hushallningen Dec. 1796.) vom Hrn. Blumhof geneigtest mitgetheilt. C.

Die Schmelzbarkeit eines jeden Metalls läßt sich durch Zusatz auf mancherley Weise verändern, welches viele Versuche bestätigen. Bisher bediente man sich des Eisens zu pyrometrischen Untersuchungen, weil es das wohlfeilste Metall ist. Versetzt man dieses Metall mehr oder weniger mit Schwefel, so wird es dadurch strenge und leichtflüssiger, und auf diese Eigenschaft des Eisens gründet sich die Einrichtung dieses neuen Pyrometers. Man schmilzt 1) reines geschmeidiges Eisen mit Schwefel in verschiedenen Portionen zusammen, und bezeichnet 2) jede Masse mit einer Nummer. 3) Macht man kleine Tiegel von feuerfestem Thon, und bemerkt auch diese mit Nummern. 4) Legt man von jeder numerirten Eisenmasse ein gleiches Gewicht in jeden mit gleicher Nummer versehenen Tiegel, und setzt sie alle ins Feuer, welches nach und nach bis zu dem Grade vermehrt wird, wo reines Eisen, wovon auch ein gleiches Gewicht in einem Tiegel gelegt ist, schmelzt. Während diesem bemerkt man genau die Minuten, wo jede Masse zu schmelzen anfängt, und wo sie vollkommen geschmolzen ist. 5) Nimmt man von allen diesen Massen 6 bis 8 aus, deren Schmelzbarkeit etwa in 15 Sekunden entschieden ist, und man hat alsdann verschiedene Körper, von denen der erste etwa bey dem Hitzgrade schmelzt, worin Schwefel, und der letzte bey dem, worin reines Eisen schmelzt. Um aber die Grade von der letztgenannten Hitze bis zu der, welche man im Focus eines Brennspiegels erhält, zu bekommen, braucht man Platina mit Arsenik versetzt-

6) Jede dieser Massen gießt man in einen Cylinder 1½ Zoll lang und 3 bis 4 Linien dick, an einem Ende mit einer runden Platte, etwa 3 Linien dick und 8 im Durchmesser, welche dazu dient, um die Cylinder aufrecht zu stellen. Jeden bezeichnet man mit seiner Nummer, und weil die eisernen Cylinder im Feuer zerstört werden, so kann man von jeder Nummer mehr auf einmal machen lassen, um welche im Vorrath zu haben. 7) Muß man einen Tiegel von feuerfestem Thon haben, worin man die Cylinder ins Feuer bringt. Hierzu ist Meißner Porcellain das dienlichste. Wie diese Tiegel gemacht werden, ist bekannt. Er muß 2 Zoll 3 Lin. breit, 3 Zoll 4 Lin. lang, 1 Zoll 3 Lin. hoch seyn, und 6 walzenförmige Löcher haben, jedes 1 Zoll tief und 9 Lin. im Durchmesser, gleich weit von einander und numerirt. 8) In diese Löcher setzt man die Cylinder, und stellt so den Tiegel in den Ofen, wo man die Arbeit vorhat; man sieht nach, wie die Cylinder, welche ½ Zoll über den Tiegel stehen, nach und nach niederschmelzen und unsichtbar werden, woraus man auf den gegenwärtigen Grad der Hitze schließen kann. —

Daß dieses Pyrometer beym Gebrauch noch nicht genau genug befunden worden, rührt vermuthlich daher, daß es schwer ist, die Materien in den Cylindern mit erforderlicher Genauigkeit zu vermischen. Man ist daher darauf gefallen, verschiedene Erdarten in besondern Proportionen zusammen zu schmelzen, und sie theils im Schmelzofen,

ofen, theils vor dem Blaserohre zu verarbeiten, wodurch man Massen von ungleicher Schmelzbarkeit erhalten hat, die niemals im Feuer das geringste von ihren Bestandtheilen verloren noch einige Veränderungen erlitten haben. Die einzige Schwierigkeit ist die, eine dienliche Materie zum Tiegel zu finden, worin diese Massen ins Feuer gesetzt werden sollen. Jede unschmelzbare Erde geht doch jedesmal, wenn man sie zum Tiegel gebraucht, zum Theil in die Masse selbst hinein, und macht sie endlich zu einer ganz andern Mischung, als sie anfänglich waren, wodurch die Erfahrung von der Wärme unsicher wird. Unter den Metallen kann weder Eisen noch Kupfer zum Tiegel gebraucht werden, weil beyde im Feuer gewisse Bestandtheile verlieren und selbst schmelzen, ehe man den höchstmöglichsten Hitzgrad erreicht hat. Eben die Eigenschaft haben auch Silber und Gold in gewissem Betracht. Platina ist das einzige Metall, wovon ein solcher Tiegel gemacht werden kann, nur Schade, daß dieses Metall so selten und daher sehr kostbar ist. Doch findet man vielleicht noch einen dienlichen Stoff zu solchen Tiegeln, und dann wäre dieses Pyrometer meines Erachtens, besonders bey Schmelz- und Brennöfen ꝛc. gewiß sehr anwendbar. — —

Chemische Neuigkeiten.

Die Londoner Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste, Manufakturen und des Handels hat folgende Preise ausgesetzt:

1) Für die befriedigendsten Versuche, das gehörige Verhältniß der verschiedenen Bestandtheile des Ackerlandes durch eine genaue Zerlegung zu bestimmen, die Goldmedaille von 50 Guineas: einzusenden im Nov. 1797.

2) Für die beste Reihe von Versuchen, die überwiegenden Vorzüge von Ruß, oder Kohlenasche, Holzasche, Kalk oder Gyps, auszumitteln: — im Febr. 1798.

3) Für eine halbe Tonne gute Barilla, welche aus irgend einer einheimischen Pflanze erhalten ist, die Medaille von 30 Guin. — im Jenner 1798.

4) Für die Aufbewahrung der Sämereyen in ihrer Tüchtigkeit aufzulaufen, die Medaille von 30 Guin. — im Dec. 1797.

5) Für die Entdeckung eines wohlfeilen Verfahrens zur Abscheidung des Zuckerstoffs vom Syrup in fester Gestalt: — eine Probe von 100 Pf. die Goldmed. vom 50 Guin. — im Febr. 1798.

6) Für die beste durch Proben bewährte Angabe, einer Methode das Wasser, während langer Reisen, frisch zu erhalten: die Med. von

50 Guin. — eine Probe von 30 Stübchen Wasser im Dec. 1797.

7) Für die Angabe einer Methode, den Rauch vom Feuer in großen Werkstätten zu zerstören, die Med. von 30 Guin. im Jenner 1798.

8) Für die beste Methode, den Rauch von Feuermaschinen ꝛc. zu verdichten und zu sammlen, 80 Guin. — im Dec. 1797.

9) Für die Entdeckung einer Methode, brauchbare Lichter von Harz zu machen. — 30 Guin. im Dec. 1797.

10) Für die Entdeckung des Verfahrens, Thran von dem klebrigten Stoffe zu befreyen, — 50 Guin. — im Febr. 1798.

11) Für ein, die schon bekannten Arten übertreffendes, Verfahren, Gänsefedern von ihren öhlichten Theilen zu befreyen, 40 Guin. — eine Probe von 40 Pf. Federn — im Febr. 1790.

12) Für die Angabe eines Stoffs, statt Gescht; oder für Zubereitung desselben so, daß er ½ Jahr sich halte, 30 Guin. Nov. 1796.

13) Für die Bereitung von 100 Stübchen Weingeist, von Stoffen, die kein Nahrungsmittel für Menschen oder Thiere sind — 50 Guin. — im Jenner 1798.

14) Für die wohlfeilste Art, eingesalzenes Fleisch für Verderbniß zu bewahren — 30 Guin. im Febr. 1798.

15)

15) Für 30 Ellen Zeug von Hopfenranken, 30 Guin. Dec. 1797.

16) Für Tochte von Hopfenranken, oder andern einheimischen Stoff, statt Baumwolle, 20 Guin. Jenner 1798.

17) Für Pappier von rohem Pflanzenstoff, 20 Guin. Nov. 1797.

18) Für das Verfahren, die Menge des Dampfs in Feuermaschinen mit weniger Feuerung, als bisher zu vermehren, 30 Guin. im Jenner 1797.

19) Für 10 Tonnen gutes Eisen mit Englischen oder Walliser Steinkohlen zu bereiten, welches dem Schwedischen oder Englischen nichts nachgiebt, die Goldmed. im Jenner 1798.

20) Für die Bereitung des Bleyweißes ohne Schaden der Gesundheit der Arbeitsleute, — 50 Guin. im Febr. 1798.

21) Für die Reinigung von Blockzinn, so daß es statt Fadenzinns dienen könne. 50 Guin. im Nov. 1797.

22) Für Glasirung von Thonwaaren ohne Bleyzusatz. — 30 Guin. im Febr. 1798.

23) Für Reinigung von Moorwasser zu häuslichem Gebrauche die Silbermed. u. 15 Guin.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Ueber die siebenbürgischen Golderze, und das in selbigen enthaltene neue Metall. *)

Vom Hrn. Prof. Klaproth.

Unter den mannigfaltigen Mineralproducten, womit die Natur die unterirdischen Schatzkammern Siebenbürgens so freygebig angefüllt hat, verdienen besonders auch die, ihrer Natnr nach bis jetzt noch nicht genugsam gekannten, sogenannten Weiß-Golderze die Aufmerksamkeit des Naturforschers.

Daß die unter solcher Benennung begriffenen, verschiedentlichen Erzarten Gold enthalten, dies war beynahe Alles, was man bisher mit Gewißheit wußte. Was aber die Bestimmung der übrigen Bestandtheile und deren Mischungsverhältnisse anlangt, so herrscht darüber gegenwärtig noch Ungewißheit und Zweifel.

*) Vorgelesen in der öffentlichen Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin am 25. Jan. 1798.

Ich habe gesucht, diese in der chemischen Mineralogie bisher noch offene Lücke auszufüllen, und lege hiermit eine kurzgefaßte Nachricht von meinen, mit diesen kostbaren Erzen angestellten, Erfahrungen dar.

Das Hauptresultat derselben besteht in Auffindung und Bestätigung eines neuen eigenthümlichen Metalls, welches in einer dieser Erzarten den Hauptbestandtheil, und in den übrigen einen wesentlichen Mitbestandtheil, ausmacht.

A.

Dasjenige Fossil, in welchem dieses neue Metall den vorwaltenden oder Hauptbestandtheil ausmacht, ist das, von den mineralogischen Schriftstellern sogenannte, Aurum paradoxum, oder Metallum problematicum; dessen Fundort die Grube Mariahilf im Faczebayer Gebirge bey Zalathna in Siebenbürgen ist. Die Farbe dieses Erzes hält das Mittel zwischen Zinnweiß und Bleygrau; oft mit gelblich oder graulich angeflogener Oberfläche. Es hat starkglänzenden Metallglanz. Seltener ist es derb, und dann aus krystallinischen Körnern zusammengehäuft; gewöhnlich nur klein- und feinkörnig; in einem aus Quarz und Steinmark gemengten Ganggesteine eingesprengt.

Ueber die Natur dieses metallischen Fossils haben sich die Mineralogen und Chemiker bisher noch nicht vereinigen können; indem Einige es für Wismuth,

muth, andre für Spießglanzmetall angesehen wissen wollten.

Um die Wahrheit auszumitteln, unterwarf Herr Müller Edler von Reichenstein, damaliger Kais. Thesauriats-Rath in Hermanstadt, gegenwärtig Kais. Guvernial-Rath und Bergdirector im Zalathna, selbiges bereits im Jahre 1782 einer chemischen Bearbeitung, deren ausführliche Beschreibung in den Physikalischen Arbeiten der einträchtigen Freunde in Wien, aufgesammelt vom Hofrath von Born, enthalten ist. Da aber die Resultate dieser Versuche weder auf Wismuth noch auf Spießglanzmetall deuten wollten, so veranlaßte solches den Hrn. von Müller, darin ein neues Metall zu vermuthen. Er überließ jedoch die Prüfung dieser Vermuthung, oder die Entscheidung der Frage: ob dieses problematische Mineral wirklich ein neues bisher noch nicht bekanntes Metall sey, dem berühmten Torbern Bergmann.

Allein auch dieser gelehrte Chemiker lösete die Frage nicht ganz auf. Seine Aeußerungen hierüber bestehen blos darin: daß seine damit angestellten Versuche ihm zwar gezeigt hätten, dieser Metallkörper sey von einer andern Natur, als das Spießglanzmetall; daß er aber sich noch nicht getraue, darüber ein bestimmtes Urtheil zu fällen.

Vergebens hat nun seitdem das mineralogische Publikum der gewünschten näheren Bestimmung

und chemischen Kenntniß dieses Minerals entgegen gesehen; ja, dessen zunehmende Seltenheit schien die Hoffnung zu einer wiederholten analytischen Bearbeitung desselben fast ganz verschwinden zu machen.

Um so preiswürdiger ist der Eifer für die Wissenschaft, welche mehrere meiner mineralogischen Freunde, vorzüglich aber Hrn. Guvernial-Rath von Müller selbst, veranlaßt hat, durch gefällige Mittheilung dieses Fossils, mich in Stand zu setzen, dessen von ebengedachtem würdigem Gelehrten bereits so treflich vorgearbeitete chemische Prüfung fortsetzen, das von selbigen darin vermuthete neue Metall bestätigen, darstellen, und dessen chemische Eigenschaften festsetzen zu können.

Eine ausführliche Darlegung dieser Versuche erlaubt gegenwärtig die Zeit nicht. Ich werde mich also darauf einschränken, nur mit Wenigem das Verfahren, dessen ich mich zur Darstellung des reinen Metalls aus seinem Erze bedient habe, imgleichen einige der vorzüglichsten Unterscheidungs-Charaktere desselben anzuzeigen.

1. Darstellung des reinen Metalls.

1) Das vom Ganggestein möglichst befreyete rohe Erz wird zerkleinert, mit sechs Theilen Salzsäure übergossen, im Sandbade gelinde angewärmt, und nach und nach mit drey Theilen Salpetersäure versetzt; wobey jedesmal ein starker Angriff Statt hat.

hat. Die Auflösung des Metallgehalts erfolgt bald, mit Hinterlassung der noch dabey befindlich gewesenen, meistens in kleinen Quarzkörnern bestehenden Gesteinart.

2) Die filtrirte Auflösung wird vorsichtig mit derjenigen Menge Wasser verdünnt, welche sie, ohne davon getrübt zu werden, vertragen kann, hierauf mit flüchtigem ätzendem Kali so lange versetzt, bis der dadurch verursacht werdende weiße Niederschlag in so weit wieder verschwindet, daß blos ein dunkelbrauner schlammigter Rückstand bleibt.

3) Dieser in Kali nicht wieder auflösbare Rückstand besteht aus Eisen und Gold. Zur Absonderung des letztern wird jener mit salpetergesäuerter Salzsäure wieder aufgelöst, und aus dieser Auflösung das Gold, vermittelst einer kaltbereiteten Auflösung des Queckfilbers in Salpetersäure gefällt; indem von letzterer nach und nach so lange hinzugethan wird, bis der davon entstehende Niederschlag nicht mehr braun, sondern weiß erscheint. Der sorgfältig gesammelte Niederschlag wird ausgeglüht, und mit Borax zum reinen Goldkorn geschmolzen.

4) Nach geschehener Abscheidung des Goldes wird die übrige Eisenauflösung mit ätzendem Kali gefällt, der Eisenkalk ausgeglüht, und dessen Menge auf metallisches Eisen reducirt.

5) Die gold- und eisenfreye alkalische Auflösung wird durch Salzsäure, unter genauer Beob-

achtung des Sättigungspunkts neutralisirt. Hierbey erfolgt ein häufiger weißer Niederschlag, welcher in der Wärme sich als ein schweres Pulver zu Boden senkt. Nach geschehener Aussüßung und Trocknung wird solcher mit einem fetten Oehle zu einer mäßig dicken Masse angerieben, diese in eine kleine Glasretorte gethan, und nach lose angefügter Vorlage, der Inhalt, bey mäßig verstärkter Hitze, zum Glühen gebracht. Nach geschehener Verkohlung des Oehls, sieht man das Gewölbe der Retorte, fast so, wie bey der Destillation des Queckſilbers, sich mit glänzenden Metalltröpfchen belegen, die nach kleinen Intervallen wieder abgleiten, und neuen dergleichen Tropfen Platz machen. Nach dem Erkalten findet man außer den, am Gewölbe der Retorte sitzen gebliebenen und festgewordenen Metalltropfen, das übrige reducirte Metall geflossen am Boden, mit reiner glänzender, meistens auch kryſtalliniſcher Oberfläche.

2. Einige Hauptcharaktere dieſes Metalls.

1) Die Farbe desſelben ist zinnweiß, ins Bleygrau sich neigend. Es hat starken Metallglanz. Der Bruch ist grobblättrig, mit stark spiegelnden Bruchflächen. Es ist sehr spröde, und leicht zerreiblich. Bey ruhigem Erkalten erhält es eine kryſtalliniſche Oberfläche.

2) Es beſitzt unter allen bekannten Metallen das geringſte eigenthümliche Gewicht; als welches sich gegen reines Waſſer nur wie 6,115 gegen 1000 verhält.

3) Es

3) Es gehört zu den leichtflüßigern oder denjenigen Metallen, welche noch vor dem Glühen in Fluß gerathen. Bey gleichen Wärmegraden floß es später als Bley, aber früher als Spießglanzmetall.

4) Auf der Kohle vor dem Löthrohre entzündet es sich mit sehr lebhafter, lichtblauer, am Rande grünlicher Flamme, und verdampft gänzlich, unter Verbreitung eines grauweißen Rauchs, welcher von einem, wiewol nur mäßigen, unangenehmen rettigähnlichen Geruche begleitet ist. Hält man mit dem Verblasen früher ein, ehe es gänzlich verdampft ist, so gerinnt die Oberfläche des ziemlich lange flüssigbleibenden Kornes dendritisch strahligt.

5) Vom Queckſilber wird es sehr leicht verquickt.

6) Mit Schwefel bildet es eine bleyfarbene strahlige Vererzung.

7) Mit Salpetersäure entsteht eine klare farbenlose Auflösung, welche durch Wasser nicht getrübt wird. In der unverdünnten salpetersauren Auflösung finden sich nach einiger Zeit weiße, sehr zarte und leichte, nadelförmige Krystallen an, die gewöhnlich ein dendritisch gebildetes Haufwerk formiren.

8) Mit der Salzsäure hat, nach hinzugetröpfelter Salpetersäure, eine gleiche klare Auflösung Statt. Wird die gesättigte Auflösung mit einer

reichlichen Menge Wasser verdünnt, so fällt der Metallkalk als ein weißes Pulver nieder, der nur in der bloßen Salzsäure wieder auflösbar ist.

9) Eine geringe Menge des Metalls mit einer hundertmal größern Menge koncentrirter Schwefelsäure in einem verschlossenen Glase kalt übergossen, färbt dieses nach und nach mit einer schönen und gesättigten carmoisinrothen Farbe. Durch Hinzuthun einer geringen Menge Wasser verschwindet diese Farbe, und das wenige aufgelöste Metall fällt in schwarzen Flocken nieder. Auch durch die Hitze wird die rothe Farbe der Auflösung zerstört, wobey das aufgelöste Metall sich als weißer Metallkalk ausscheidet.

10) Wird aber die Schwefelsäure zuvor mit 2 bis 3 Theilen Wasser verdünnt, und mit einem geringen Antheil Salpetersäure versetzt, so löst sie eine reichlichere Menge des Metalls auf. Die Auflösung ist farbenlos, und erleidet durch mehreres Wasser keine Zersetzung.

11) Aus den Auflösungen in Säuren fällen die alkalischen Salze den Metallkalk mit weißer Farbe, welcher hiernächst in allen vorgedachten Säuren, ohne daß Salpetersäure hinzuzusetzen nöthig sey, auflöslich ist. Wird bey der Fällung aus Säuren mehr hinzugethan, als zur bloßen Neutralisirung derselben erforderlich ist, so lösen die kohlengesäuerten Alkalien von diesem Niederschlage einen Theil, die ätzenden Alkalien aber selbigen gänzlich wieder auf.

12) Die

12) Die Auflösungen dieses Metalls in Säuren erleiden durch das reine Blutlaugensalz durchaus keine Fällung oder Trübung. Eine merkwürdige Ausnahme von der Regel! welches Verhalten indessen dieses neue Metall mit Golde, dem Platin, und dem reinen Spießglanzmetalle, gemein hat.

13) Die geschwefelten Alkalien schlagen es, nach dem Zustande seiner mehrern oder mindern Sättigung mit dem Sauerstoffe, dunkelbraun oder schwärzlich nieder. Wird solcher geschwefelte Niederschlag, nachdem er trocken, auf die Kohle gebracht, so verbrennt zugleich mit dem Schwefel auch das Metall mit bereits erwähnter lichtblauer Flamme.

14) Galläpfel-Tinctur verursacht einen flockigten isabellgelben Niederschlag.

15) Zink und Eisen schlagen das Metall aus den Säuren metallisch nieder. Es fällt in Gestalt schwärzlicher Flocken, welche durchs Reiben Metallglanz erhalten. Auf der Kohle laufen sie sogleich zu Metallkügelchen zusammen, welche mit weißem Dampfe und schon gedachter Flamme verbrennen. Durch Zinn und Spießglanz wird es aus den salzsauren Auflösungen eben so hergestellt. Diese Fällung durch letzteres Metall gehört unter andern mit zu den evidentesten Beweisen, daß dieses neue Metall selbst kein verlarvtes Spießglanz seyn könne, wie sonst vermuthet worden.

16) Der

16) Der aus den sauren Auflösungen durch Alkalien, oder aus alkalischen Auflösungen durch Säuren, gefällte Kalk reducirte sich auf der Kohle mit einer der Verpuffung ähnlichen Heftigkeit, wobey er aber auch bald verdampft und verbrennt.

17) Wird hingegen solcher Metallkalk in einer kleinen Glasretorte erhitzt, so kommt er zum Fliessen, und erscheint nach dem Erkalten mit strohgelber Farbe, und strahligtem Gefüge.

Mehrere dieser jetzt gedachten chemischen Eigenschaften sind bereits vom Herrn von Müller am rohen Fossil bemerkt und angezeigt worden; welchem daher das Verdienst bleibt, darin das Daseyn eines eigenthümlichen Metalls zuerst vermuthet und wahrscheinlich gemacht zu haben. Die Uebersicht derselben wird nun völlig hinreichend seyn, um diese metallische Substanz als ein selbstständiges, von allen bis jetzt bekannten wesentlich verschiedenes Metall anzuerkennen, wodurch demnach die Zahl der gegenwärtig bekannten Metalle auf zwanzig gebracht ist; und welchem ich hiermit den, von der alten Muttererde entlehnten, Namen Tellurium beylege.

Dieses neue Metall macht nun den Hauptbestandtheil des sogenannten Faczebayer Weiß-Golderzes, oder Metallum problematicum, aus, und enthalten tausend Theile der, um das

Jahr

Jahr 1780 gebrochenen derbern Abänderung dieses Erzes, nach Abzug der Bergart:

Tellurmetall	925½
Eisen	72
Gold	2½
	1000

B.

Eine sowohl am edlen Gehalte reichere, als im Aeußern sehr ausgezeichnete, Abänderung der Siebenbirgischen Weiß-Golderze ist das Schriftgold, Charactergold, Aurum graphicum von der Grube Franciscus zu Offenbanya.

Es ist von zinnweißer, zum Theil in Messinggelb sich ziehender Farbe, vielem Glanze, und besteht meistens in zusammengedrückten, flachliegenden prismatischen Krystallen, die gewöhnlich durch ihre gegenseitige Lage eine den Buchstaben der türkischen Schrift ähnliche, Zeichnung bilden, welches zu jener empirischen Benennung Gelegenheit gegeben hat.

Gewöhnlich findet man es zwischen blaugrauen, mit Steinmark eingesprengten, Thonporphir, auf grauem Quarze gewachsen.

Das Verhältniß der Bestandtheile dieses Erzes scheint sehr veränderlich zu seyn. Im Durchschnitt habe ich in hundert Theilen gefunden:

Tellur-

Tellurmetall	60
Gold	30
Silber	10
	100

C.

Das Gelberz oder gelbliches Golderz, von Nagyag, ist, seinen Bestandtheilen nach, von jenem Erze nur durch einen hinzutretenden Bleygehalt unterschieden. Das zur Untersuchung angewendete ist silberweiß, ins Messinggelb übergehend, derb, mit Quarz und Braunspath durchwachsen.

Ob diejenige Abänderung des Gelberzes, welche in etwas breiten Strahlen von blättrigem Gewebe und Bruche, in einem Gemenge von Quarzkrystallen und rothem Braunspath, oft auch zwischen Blättererz, vorkommt, in den Bestandtheilen mit dem derben übereinkomme, ist noch nicht entschieden. Hundert Theile jenes derben, von der Bergart befreyeten Gelberzes enthalten:

Tellurmetall	45
Gold	27
Bley	19½
Silber	8½
Schwefel eine Spur.	
	100

D.

D.

Von diesen, bisher unter dem Namen Weiß-Golderz begriffenen, drey Erzarten unterscheidet sich das Blättererz, oder blättriges Grau-Golderz von Nagyag, sowohl in chemischer als mineralogischer Hinsicht, wie es denn auch in den neuern Mineralsystemen als eine eigne Gattung des Goldgeschlechts aufgeführt ist.

Seine Farbe ist dunkelbleygrau, in Eisenschwarz übergehend. Es findet sich selten derb; gewöhnlich als kleine zusammengewachsene Blätter eingesprengt, als auch in dünnen, länglichen, sechsseitigen, theils einzeln gewachsenen, theils zellig zusammengehäuften Tafeln. Es hat nur mäßig starken Metallglanz; der Bruch ist meistens krummblättrig; es färbt ab, und ist in einzelnen Blättern etwas biegsam. Das Muttergestein desselben besteht aus einem Gemenge von Quarz und röthlichem Braunstein, worin es in allen Richtungen eingewachsen ist.

Die chemische Zergliederung dieses Erzes ist zwar bereits von Scopoli, Sage und Hrn. von Ruprecht versucht worden.

Allein, schon die große Verschiedenheit in den, von diesen Naturforschern angegebenen Bestandtheilen, noch mehr aber die bisherige Nichtkenntniß des Tellurmetalls, als welches auch in diesem Erze einen bedeutenden Bestandtheil ausmacht, berechtigte zu dem Zweifel, an der Richtigkeit jener Unterfu-

tersuchungen. Daß in der Mischung dieses Erzes ein im Feuer flüchtiger Bestandtheil vorhanden sey, ist zwar ihren Beobachtungen nicht entgangen, nur haben sie selbigen fälschlich theils für Arsenik, theils für Spießglanz angesehen.

Bey wiederholten Zergliederungen hat dieses Nagyager Blättererz mir folgende Bestandtheile, und im Durchschnitt in nachstehenden Verhältnissen, geliefert:

Bley	50
Tellurmetall	33
Gold	$8\frac{1}{2}$
Schwefel	$7\frac{1}{2}$
Silber und Kupfer	1
	100

Die ausführlichere Beschreibung dieser Zergliederungen der siebenbürgischen, das Tellurmetall enthaltenden, Golderze, wird im dritten Bande meiner Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper erscheinen. Bis dahin behalte ich mir eine nochmalige Wiederholung derselben vor, um die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile um so viel gewisser fortsetzen zu können.

Dem Fleiße der Mineralogen und Chemiker bleibt nunmehr die Nachforschung vorbehalten, ob das Tellurmetall auch anderer Orten vorkomme, oder ob es blos als ein ausschließliches Naturgeschenk der transsylvanischen Goldbergwerke zu betrachten sey.

II.

Lepidolith, oder Schuppenstein aus Schweden von Utö in Südermannland.

Beschrieben vom Hn. Bergmeister Adolph Beyer.

Der Lepidolith oder Schuppenstein, eine erst seit dem 1791sten Jahre bekannt gewordene Steinart, ist sowohl wegen des vom Hrn. Prof. Klaproth in Berlin, als Bestandtheil darin entdeckten Kali, als auch wegen seiner großen Schmelzbarkeit merkwürdig, welche man nach den, von eben diesem vortreflichen Scheidekünstler in demselben aufgefundenen Bestandtheilen nicht erwarten sollte.

Bis jetzt ist, selbst nach dem neuesten Lehrbuche der Mineralogie des Hrn. Berginspektor Emmerlings im 3ten Theile S. 328. von diesem Fossile blos nur ein Fund- oder Geburtsort, namentlich der Berg Hradisko bey Rozena in Mähren, bekannt gewesen.

Schon im Anfange des 1790sten Jahrs, mithin vor der Entdeckung des Lepidoliths in Mähren, erhielt ich unter andern seltnen und zum Theil noch unbekannten Fossilien aus Schweden, auch zwey Stuffen von Utö in Südermannland. Die eine sollte körniger Quarz, und die andre ebenfalls körniger Quarz mit Glimmer und blauem Schörl seyn. Gleich beym ersten Anblicke derselben sahe ich, daß

sie diese Namen in der Nothtaufe erhalten hatten, und daß es weder körniger Quarz, noch Glimmer, noch Schörl war. Alle äußere Kennzeichen dieses Fossils und einige kleine damit angestellten Versuche bestimmten mich schon damals, es für ein besondres noch unbekanntes Fossil zu halten; daher ich diese Stuffen einstweilen bis zu einer genauern Untersuchung zu den Feldspathen legte.

Zu Ende des darauf folgenden Jahrs erhielt ich das in Mähren auf dem Berge Hradisko bey Rozena entdeckte, anfänglich unter dem Namen Lillalith bekannt gewordene, und nachher vom Hrn. Prof. Klaproth Lepidolith benamte Fossil. Die Aehnlichkeit desselben mit dem gedachten Schwedischen Fossile, und beyder gleiches Verhalten vor dem Löthrohre und in einigen andern Versuchen ließen keinen Zweifel weiter übrig, daß das Schwedische Fossil ebenfalls so gut wie jenes, das Mährische, wahrer Lepidolith sey.

So viel mir bekannt ist, hat man in den mineralogischen Schriften des Lepidoliths aus Schweden noch nicht gedacht. Ich liefere daher hier eine Beschreibung desselben, und zwar von jeder der erwähnten zwey Stuffen darum eine besondre, weil dieselben in Ansehung einige äußern Zennzeichen und der beygemengten Steinarten nicht nur von einander, sondern auch von dem Mährischen Lepidolithe etwas verschieden sind.

Beschreibung des Lepidoliths an der einen Stuffe.

Er ist milch- und röthlichweiß, auch blaß und dunkel violenblau, ingleichen von einer Mittelfarbe zwischen röthlich nelkenbraun und dunkel violenblau. Diese Farben kommen mehr streifen- als fleckweise vor; die schuppigen und strahligen Theile des Lepidoliths aber sind meistens silberweiß. Er ist derb und auch eingesprengt an der einen Stelle, wo er durch eine Kluft getrennt worden ist, dick angeflogen. Ueberhaupt ist er wenig glänzend, auch nur schimmernd, die schuppigen Theile desselben aber sind auf den breiten Flächen glänzend, von einer Art Perlmutter-Glanzes, auf den schmalen Flächen oder Querbruche hingegen immer stark glänzend, und von einem Diamantglanze, welcher in den halbmetallischen Glanz übergeht. Im Bruche im Grossen ist er splitterig, und geht in der mit den breiten Flächen der Schuppen gleichlaufenden Richtung, aus dem unvollkommenen Muschligen in das Blättrige, und in der Richtung des Querbruchs, oder mit den schmalen Flächen der Schuppen gleichlaufend ins Feinfaserige über. Im Kleinen hingegen ist er stets klein- und grad-blättrig, und scheint einen mehrfachen Durchgang der Blätter zu haben. Seine Bruchstücke sind unbestimmt eckig und ziemlich scharfkantig. Er ist in der Richtung, welche mit den breiten Flächen der Schuppen gleich lauft, von

klein- und gleichkörnigen, in der Richtung des Querbruchs derselben aber von sehr feinen langkörnigen, zuweilen auch kurz- und dünnstänglichen abgesonderten Stücken. An den Kanten ist er durchscheinend. Er ist halbhart, ins Weiche mehr und weniger übergehend, spröde, nicht sonderlich leicht zersprengbar, giebt einen weißen matten Strich, fühlt sich mager und ziemlich kalt an, und ist nicht sonderlich schwer. Blos etwas licht nelkenbrauner auf der einen Seite ins Violenblaue, auf der andern Seite ins Rauchgraue sich ziehender Fettquarz, ist mit dem Lepidolithe dieser Stuffe so verwachsen, daß sie beyde zuweilen in einander übergehen, wie denn auch der milchweiße Lepidolith an dieser Stuffe sich einem derben frischen Feldspathe von klein- und gleichkörnigen abgesonderten Stükken sehr zu nahen scheint.

Beschreibung des Lepidoliths an der andern Stuffe.

Er ist graulichweiß, auch blaß gelblichbraun, und von einer licht himmelblauen in das Seladongrüne übergehenden Farbe, die schuppigen Theile desselben aber sind stets silberweiß. Die erstern Farben kommen fleckweise vor. Er ist derb, meistens eingesprengt, und zum Theil krystallisirt. Die Krystallen sind von der beschriebnen blauen Farbe, sehr klein, nadelförmig, undeutlich, und büschelförmig zusammengehäuft. Ueberhaupt ist er schimmernd,

mernd, von Glasglanze und in Schuppen stark glänzend, von einem Diamantglanze, welcher in dem halbmetallischen Glanz stark übergeht. Auf dem Bruche ist er kleinblättrig, zuweilen fein- und kurzstrahlig. Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig und nicht sonderlich scharfkantig. Er hat feinkörnige abgesonderte Stücke, ist an den Kanten durchscheinend, theils halbhart, theils weich, spröde, naht sich zuweilen dem Milden, ist nicht sonderlich leicht zersprengbar, giebt einen weißen matten Strich, fühlt sich mager und ziemlich kalt an, und ist nicht sonderlich schwer. Die Stuffe selbst besteht größtheils aus blos wachsgelben und gelblichweißen, derben, matten, feinsplittrigen, scharfkantigen, an den Kanten stark durchscheinenden, halbharten Hornstein, mit wenigem bräunlich rauchgrauem Fettquarze, und sparsam eingesprengten graulichweißen frischen Feldspath-Theilchen. In diese Art von Hornstein oder vielmehr Masse ist der Lepidolith meistens bald mehr bald weniger eingesprengt, zum Theil auch derb an- und eingewachsen. Ob übrigens die beschriebenen blauen Krystalle an dieser Stuffe wirklicher Lepidolith sind, scheint auch hier darum zweifelhaft zu werden, weil mehrere der bemerkten Kennzeichen derselben vermuthen lassen, daß sie eher dem Beryll zugehören dürften.

Die mit dem Lepidolithe von diesen zwey Stufen vor dem Löthrohre und sonst angestellten kleinen

Versuche verhalten sich übereinstimmend mit den bereits bekannten Versuchen mit dem Lepidolithe aus Mähren; jedoch ist der, welcher mehr oder weniger in Quarz oder Feldspath überzugehen scheint, etwas strengflüssiger.

Von der Lagerstatt und dem geognostischen Vorkommen des Schwedischen Lepidoliths kann ich um so weniger etwas bestimmtes angeben, je mehr diese zwey Stuffen ohne alle weitere Gebirgsart sind. Nach mehrern Fossilien und Gebirgsarten von Utö in Südermannland, welche ich in meiner Sammlung besitze, zu urtheilen, dürfte der Lepidolith daselbst in Granit brechen.

Freuen würde ich mich, wenn diese unvollkommene Nachricht einen Freund der Mineralogie zu einer vollständigern veranlassen sollte.

III.

Untersuchung über den Ursprung der Stickluft beym Durchtreiben der Wasserdünste durch eine glühende Röhre.

Von Hrn. J. R. Deiman, Paets van Troostwyk und A. Louwerenburg. *)

Es wird nicht undienlich seyn, zu bemerken, daß wir uns bey allen Versuchen über die Entbindung der

*) S. chem. Annal. J. 1798. B. 1. S. 8.

der Stickluft eines eisernen Geschirrs bedient haben, welches während der Versuche sehr bequem unter der glühenden Röhre konnte weggenommen werden, ohne die Vorrichtung weiter zu hindern. Dieses Geschirr hatte just die Länge, daß an dem einen Ende der etwas längern Röhre füglich das Gläschen mit Wasser konnte befestigt werden, indem das andre Ende in ein neben dem Geschirr stehendes Gefäß mit Wasser konnte getaucht werden.

Erster Versuch. Wir ließen die Dünste von kochendem Wasser durch eine glühende Tobacks-pfeife gehen. Nachdem die gemeine Luft aus dem Gläschen und der Röhre übergegangen war, erhielten wir Stickluft, welche zugleich das Kalkwasser trübe machte; so lange das Wasser nicht kochte, kam die Luft langsam; doch als wir das Wasser zum Kochen brachten, erschien die Luft häufiger; indessen betrug die Menge Luft, die wir aus einer Unze Wasser erhielten, kaum einige wenige Cubik-zolle. Das Trübewerden des Kalkwassers zeigte deutlich, daß mit dem Stickgas das kohlensaure Gas vereinigt war; ein Umstand, den auch Herr Wiegleb erwähnt, doch worüber er sich nicht weiter erklärt.

Wir fragen hier mit Recht, woher die Kohlen-säure bey der Stickluft? Nimmt man an, daß die äußere Luft über dem Kohlenfeuer in die Röhre ein-gedrungen ist, daß die Luft einen Theil von ihrem Sauerstoff an das Feuer abgesetzt hat, indem ein

andrer Theil sich mit der Kohle vereinigt und Kohlensäure gebildet hat; dann läßt sich diese Erscheinung nach antiphlogistischen Grundsätzen erklären; doch wir begreifen nicht, wie Hr. Wiegleb dieses aus bloßen Wasserdünsten erklären kann, da doch das Wasser keine Kohlensäure enthält.

Zweyter Versuch. Wir befestigten das Gläschen mit Wasser an einer Glasröhre von 10″ Länge, mit 3 Linien Durchmesser, in die andre Oeffnung der Röhre steckten wir eine Tobackspfeife von 12″, doch so, daß dieselbe 2 Finger breit in die Glasröhre steckte. Nachdem alles mit Kitt dicht geschmiert und genugsam getrocknet war, brachten wir die vereinigten Röhren über Kohlenfeuer, und erwärmten dieselben langsam, sodann vermehrten wir die Hitze unter der Glasröhre, und brachten dieselbe zum Glühen, während das Wasser in dem Gläschen sehr gelinde kochte; doch es erschien keine Luft, außer etwas gemeine. Wir vermehrten die Glühhitze, doch ohne Erfolg: sodann verminderten wir dieselbe, und ließen das Wasser blos dampfen, doch alles blieb wie zuvor. Hierauf brachten wir Kohlen unter die Tobackspfeife; und so bald diese anfing zu glühen, erhielten wir Luft, und zwar Stickluft, die auch so lange anhielt, als die Pfeife glühete. Nunmehr nahmen wir unter der Tobacksröhre die Kohlen wieder weg, und kühlten die Röhre mit einem naßen Schwamm ab, indem die Glasröhre noch immer glühete, und in dem Augenblick kam keine Luft weiter zum Vorschein.

schein. Dieses wiederholten wir wechselsweise, so lange Wasser in dem Gläschen war, und der Erfolg war immer der nemliche. Nachdem der Versuch geendigt und alles kalt geworden, untersuchten wir die Röhren, und fanden sie vollkommen dicht.

Dieser Versuch befestigte unser Vermuthen von dem Eindringen der äußern Luft: denn wenn wirklich die Wasserdünste durch die Verbindung mit Wärmestoff Stickluft bildeten, so ist kein Grund vorhanden, warum dieses nicht eben so gut in der Glasröhre, als in der Tobackspfeife hätte geschehen sollen, da doch beyde einen gleichen Grad von Hitze hatten. Doch vielleicht wird man einwenden, daß die Glasröhre einen Durchmesser von 3 Linien, und die Tobackspfeife kaum 2 Linien hatte; doch, um diesen Einwurf zu beantworten, machten wir folgenden Versuch.

Dritter Versuch. Wir wiederholten den vorigen Versuch, nur mit dem Unterschiede, daß wir nach den Vorschriften des Herrn Wiegleb's die Glasröhre mit etwas fein gestoßnem Glase ausfüllten; doch der Erfolg war in allem so wie im vorigen Versuch.

Vierter Versuch. Wir befestigten das Gläschen mit Wasser an das Ende einer Pfeifenröhre; diese Röhre steckten wir in eine Glasröhre von 4 Linien Durchmesser, und welche nur so viel länger war, als die Pfeifenröhre, daß nicht die letzte, sondern die erste in Wasser konnte getaucht

werden, um die Luft aufzufangen, indem wir das andre Ende mit der Tobacksröhre, da, wo das Gläschen mit Wasser war, mit Kitt dicht verschmierten, um dadurch allen Zugang der äußern Luft abzuhalten. Nachdem alles gehörig getrocknet war, brachten wir die Röhren über gelindes Kohlenfeuer; wir vermehrten langsam das Feuer, bis beyde Röhren glühten, und das Wasser zu dampfen anfing. Die Wasserdünste stiegen regelmäßig in die Röhre, doch es erschien keine Luft, außer die gewöhnliche atmosphärische. Wir setzten die Versuche fort, indem wir abwechselnd die Hitze vermehrten und verminderten; das Wasser war ganz in Dampf übergegangen, ohne daß wir einige Stickluft erhielten. Der Ausgang dieses Versuchs zeigte uns deutlich, daß die Glasröhre dem Eindringen der äußern Luft widerstehe, und zugleich der Grund, warum wir keine Stickluft erhielten: denn wenn wirklich die Wasserdünste durch Vereinigung mit Wärmestoff Stickluft bildeten, so ist kein Grund vorhanden, warum solches nicht in gegenwärtigem Falle geschehen sey. Hier waren doch die erforderlichen Bedingungen beysammen.

Fünfter Versuch. Der so eben beschriebne Versuch wurde noch einmal wiederholt; beyde Röhren waren durch und durch glühend; die Wasserdünste stiegen regelmäßig in die Röhre, allein es kam keine Luft. Nachdem wir einige Minuten dem Versuche zugesehen hatten, entblößten wir in etwas die Röhre, und ließen einen Tropfen kaltes Wasser auf

die

die Glasröhre fallen, welches einige Ritzen in dieselbe machte; sogleich erfolgten einige Luftbläschen, welche zusehends sich vermehrten, und bis zu Ende des Versuchs anhielten. Nachdem alles Wasser übergegangen war, untersuchten wir die Luft, und fanden dieselbe Stickluft mit etwas Kohlensäure. Dieser Versuch, den wir noch einmal mit gutem Erfolge wiederholt haben, zeigt deutlich, daß, so lange der Zutritt der äußern Luft auf die Tobacksröhre abgehalten war, keine Luft erschien, doch, so bald dieses gehoben war, auch augenblicklich Stickluft erfolgt. Ein Beweis, daß die erhaltne Luft nicht den Wasserdünsten, sondern dem Eindringen der durch das Feuer zersetzten atmosphärischen Luft zugeschrieben werden muß.

Sechster Versuch. Wir wiederholten den ersten Versuch mit der Tobacksröhre, untersuchten die erhaltne Luft, und fanden, daß es Stickluft war. Um uns indessen noch mehr von dem Eindringen der äußern Luft zu überzeugen, und zugleich einen Einwurf zu beantworten, den Herr Wiegleb gegen das Eindringen der Luft gemacht hat, nahmen wir während dem Versuche das Geschirr mit Kohlenfeuer weg; die Luft stieg noch immer fort in die Fläche, so lange die Röhre noch einigermaßen glühte; so bald diese nicht mehr glühte, erschien auch keine Luft mehr, und Wasser ging in Tropfen über. Wir untersuchten die Luft, und fanden, daß es gemeine Luft war. Nunmehr brachten wir das Geschirr mit Feuer wieder unter die

Röhre,

Röhre, und bedeckten dieselbe mit Kohlenfeuer, alsbald erschien wieder Stickluft, welche so lange anhielt, bis wir wiederum das Geschirr wegnahmen, worauf wieder gemeine Luft zum Vorschein kam. Diesen Versuch haben wir öfters und zu verschiedenen Zeiten, immer mit dem nemlichen Erfolge wiederholt, und es ist uns niemals mißlungen, vermittelst einer Tobackspfeife beym Durchtreiben der Wasserdünste entweder Stickluft oder atmosphärische Luft nach Willkühr darzustellen.

Wenn, sagt Hr. Wiegleb, das Eindringen der äußern Luft wirklich Statt haben sollte, so müßte die erhaltne Luft immer mit der Luft übereinstimmen, welche die Röhre umringt. Dieser Einwurf ist sehr gegründet; und eben darum haben wir zur Beantwortung desselben den so eben beschriebnen Versuch gemacht; und da der Erfolg unsrer Erwartung und der Voraussetzung des Hrn. Wieglebs vollkommen entsprochen hat, so glauben wir, berechtigt zu seyn, diesen Versuch für entscheidend zu halten. Wenigstens begreifen wir nicht, wie man den Erfolg dieses Versuchs aus bloßen Wasserdünsten erklären kann, da doch nach antiphlogistischen Grundsätzen leicht einzusehen ist, warum in dem einen Falle Stickluft, und in dem andern Falle atmosphärische Luft erscheine; wie auch, warum mit der Stickluft immer etwas Kohlensäure verbunden sey.

Siebenter Versuch. Da Hr. Wiegleb gegen die Versuche des Hrn. v. H. bey welchen

an

an statt Luft Wasser zum Vorschein gekommen, den gegründeten Einwurf gemacht, daß der Durchmesser der Röhren zu weit gewesen sey, um den durchgetriebnen Wasserdünsten eine genugsame Menge Wärmestoff mitzutheilen, so hätten wir mit Grund erwartet, daß Hr. Wiegleb es nicht blos bey dem gemachten Einwurf würde haben bewenden lassen, sondern mit Röhren von kleinerm Durchmesser diese Versuche wiederholt haben, um seine Bemerkung zu bestätigen; um so viel mehr, da es einem so erfahrnen Chemiker nicht unbekannt seyn kann, wie öfters die gegründesesten Muthmassungen durch einen einzigen Versuch widerlegt werden. Wir hatten es zur nähern Berichtigung für dienlich gehalten, die Versuche des Hrn. v. Hauch zum Theil zu wiederholen, und haben uns zu dem Ende Röhren von rothem Kupfer verfertigen lassen, welche von 2 bis 4 Linien im Durchmesser hatten. Diese Röhren waren an dem einen Ende mit einem rechten Winkel gebogen, um auf diese Weise das Gläschen mit Wasser leichter daran befestigen zu können; das andre Ende der Röhre hatte eine Beugung, welche bequem war, die Luft aufzufangen. Mit dieser Röhre hatten wir wiederholte Versuche angestellt; doch bey keiner einzigen Luft erhalten, so öfters wir auch den Versuch abgeändert haben. Wenn es in der That wahr wäre, daß Wasserdünste durch eine genaue Verbindung mit Wärmestoff in Luft könnten verwandelt werden, so hätte nach unsrer Ueberzeugung dieses im gegenwärtigen Versuche geschehen sollen; hier waren gewiß die

vom

vom Hrn. Wiegleb angegebne Bedingungen beysammen. Die Röhren hatten die gehörige Weite, das Feuer konnte nach Willkühr abgeändert werden, das Wasser haben wir sehr gelinde dampfen und auch kochen lassen: doch ohne Erfolg hatten wir entzündbare Luft erhalten. Hr. Wiegleb hätte das Kupfer beschuldigen können, doch nun fallen alle Bemerkungen weg. Indessen könnte man einwenden, daß doch Achard auf diese Weise Luft bekommen habe. Wir haben keine Ursache, die Geschicklichkeit dieses berühmten Naturforschers in Zweifel zu ziehen: doch da wir bey so vielen wiederholten Versuchen gar keine Luft erhalten haben; so ist es höchst wahrscheinlich, daß bey dem einen Versuch des Hrn. Achard ein Fehler vorgegangen ist. Ueberdem hat H. Achard nicht angegeben, welches Kupfer er zu seinen Röhren gebraucht, vielweniger, ob er die Luft untersucht hat. Wir überlassen es dem Urtheile der unbefangnen Chemiker, zu entscheiden, ob in einer so wichtigen Sache dieses alles nicht geschehen, und ob der Versuch nicht mehrmalen hätte wiederholt werden sollen. Wir halten wenigstens unsre Versuche so lange für entscheidend, bis entweder Hr. Achard oder jeder andre uns durch Versuche von dem Gegentheile überzeugt.

Achter Versuch. Vollkommen den Vorschriften des Hrn. Wieglebs gemäß, beschlugen wir eine Glasröhre von 2 Linien Durchmesser mit einem Beschlage aus Thon und Sand. Nachdem alles gehörig getrocknet und die ganze Vorrichtung

in

in Ordnung gebracht war, gaben wir gelindes Feuer, und vermehrten sodann langsam die Hitze, bis wir vermutheten, daß die Röhre langsam glühe, *) und das Wasser in dem Gläschen anfing zu kochen; doch es kam keine Luft, außer etwas gemeine, aus dem Gläschen und der Röhre. Wir vermehrten und verminderten wechselsweise die Hitze, doch ohne Erfolg. Nachdem der Versuch auf diese Weise zu Ende gebracht, und alles Wasser übergetrieben war, nahmen wir das Feuer weg, und ließen die Röhre kalt werden; wir untersuchten die Röhre, und fanden, daß sie dicht geblieben war.

Neunter Versuch. Der Erfolg des vorigen Versuchs war so entgegengesetzt von dem des Hrn. Wieglebs, daß wir uns entschlossen, denselben aufs neue zu wiederholen. Nachdem unserm Vermuthen nach die Röhre einige Zeit geglüht und wir die Hitze einigemalen abgeändert hatten, ohne daß Luft erschien, nahmen wir die Kohlen weg, doch so, daß die Röhre glühend blieb: einige Augenblicke darauf erschien Luft, die auch anhielt. Wir vermehrten das Feuer, und brachten das Wasser stärker ins Kochen, um zu erfahren, ob hier auch das nemliche, wie beym Versuch des Hrn. Wieglebs, Statt fände. Die Luft erschien, ohnerachtet der starken Hitze noch häufiger und hielt an, bis alles

*) Hr. Wiegleb sagt: er hätte die Röhre glänzend gesehen, doch dieses läßt sich wegen des Kitts nicht gewiß bestimmen.

alles Wasser übergegangen war. Wir untersuchten die Luft, und fanden hier Stickluft mit ein wenig Kohlensäure. Nach geendigtem Versuche und nachdem alles gehörig erkaltet war, untersuchten wir die Glasröhre, und fanden, daß dieselbe an verschiedenen Stellen kleine Ritze bekommen hatte. Dieser Versuch hatte so viel Aehnlichkeit mit dem Versuche des Hrn. Wiegleb, daß es uns sehr wahrscheinlich ist, daß in beyden ein ähnlicher Zufall Statt gefunden habe. Hätte Hr. Wiegleb nach geendigtem Versuche seine Glasröhre untersucht, er würde ebenfalls Ritze darin gefunden haben. Er sagt zwar, daß die Erscheinung der Luft ihm überzeugt hätte, daß die Röhre dicht geblieben sey. Allein aus unserm Versuche erhellet, daß gerade die Erscheinung der Luft eine Folge war, daß die Röhre Ritze bekommen hatte, und folglich, daß, so lange das Eindringen der äußern Luft durch die Glasröhre abgehalten war, keine Luft erschien: doch, so bald durch kleine Ritzen dieser Widerstand gehoben ist, man auch in dem Augenblick Stickluft erhielt, wie dieses in dem 4ten und 5ten Versuch deutlich erwiesen ist.

Zehnter Versuch. Um uns zu überzeugen, ob auch wirklich in den beyden vorhergehenden Versuchen die Glasröhre glühend gewesen sey, wiederholten wir den nemlichen Versuch. Wir nahmen eine Glasröhre von 4 Linien Durchmesser, in diese thaten wir fein gestoßnes Glas, und, um besser über das Glühen urtheilen zu können, beschmierten wir

dieselbe

dieselbe nicht mit Kitt. Nachdem die Vorrichtung gehörig in Ordnung gebracht war, gaben wir anfänglich sehr gelindes Feuer, sowohl unter der Röhre, als unter dem Gläschen mit Wasser, und brachten so allmählig die Röhre zum Glühen: doch es erschien keine Luft, außer etwas gemeine. Wir brachten den Versuch mit abwechselnder Hitze zu Ende, ohne auch die geringste Menge von Stickluft zu erhalten. Nachdem wir die Röhre auf eine vorsichtige Weise erkalten ließen, fanden wir dieselbe vollkommen luftdicht. Es ist bey diesem Versuche eine große Vorsichtigkeit noch nöthig, um zu verhüten, daß die Röhre nicht zerspringe. Einigemal ist es uns gelungen, den Versuch zu Ende zu bringen; doch in den meisten Fällen zersprang die Röhre.

Aus allen diesen Versuchen, die wir mit der größten Aufmerksamkeit angestellt, und öfters wiederholt haben, glauben wir uns auch berechtigt, den sichern Schluß zu ziehn, daß die, beym Durchgehen der Wasserdämpfe durch eine glühende Röhre erhaltene, Stickluft dem Eindringen der äußern Luft müsse zugeschrieben werden; und daß die Behauptung des Hrn. Wiegleb von der Verwandlung der Wasserdünste in Stickluft sich nicht durch Thatsachen beweisen ließe, vielweniger alle die Folgerungen, welche Hr. Wiegleb daraus zur gänzlichen Widerlegung des antiphlogistischen Systems gezogen hat.

IV.

Versuche und Beobachtungen über die Natur der Gasart, die durch den Durchgang des elektrischen Funkens durch das Wasser erzeugt wird.

Von Hrn. George Pearson. *)

§. 1.

In Rozier's Journal der Naturlehre vom M. Novembr. 1789 wurden verschiedne merkwürdige Versuche der Herren Paest van Troostwyk und Deiman, über die scheinbare Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Funken, bekannt gemacht, an denen auch Hr. Cuthbertson Antheil genommen hatte.

Der dazu gebrauchte Apparat bestand aus einem zwölf Zoll langen Rohre, deren innere Oeffnung nach englischem Maaße $\frac{1}{3}$ Zoll im Durchmesser hatte; sie wurde hermetisch versiegelt, nachdem vorher $1\frac{1}{2}$ Zoll langer Gold- oder Platinadrath in die Röhre gebracht, und in das verschlossene Ende dadurch befestigt war, daß das Glas um das Ende des Draths her geschmolzen wurde. Ein andrer Drath von Platina, oder von Gold mit Platina an der Spitze, der in Queckſilber getaucht war, wurde in

*) Zum Gebrauch für die Annalen vom Hrn. Verf. gefälligst mitgetheilt. C.

in das offne Ende der Röhre gebracht, und näherte sich dem befestigten Drathe bis auf $\frac{5}{8}$ eines Zolls.

Diese Röhre wurde mit destillirtem Wasser gefüllt, das durch Hülfe der neuesten, von Cuthbertson verbesserten Luftpumpe, die am stärksten ausleert, von Luft befreyet war. Da das offne Ende der Röhre in Queckſilber getaucht wurde, so ließ man ein wenig Luft in den konveren Theil des gekrümmten Endes der Röhre, um das Zerbrechen durch den elektrischen Schlag zu verhindern.

Der Drath, welcher durch das zugeschmolzne Ende der Röhre ging, wurde mit einer isolirten metallnen Kugel in Berührung gebracht, und diese Kugel wurde in einer kleinen Entfernung von dem Hauptkonduktor der Elektrisirmaschine gesetzt. Der Drath des untern oder offnen Endes der Röhre, der in Queckſilber getaucht war, stand durch einen Drath oder eine Kette mit der äußern bekleideten Oberfläche einer Leydner Flasche in Verbindung, deren Belegung ohngefähr einen Quadratfuß betrug, und die Kugel der Flasche berührte den Hauptkonduktor. Die Elektrisirmaschine bestand aus zwey Platten von 31 Zoll im Durchmesser, und war der von Teylon ähnlich. Sie war so stark, daß sie in 15 Umdrehungen die Flasche sich 25 mal zu entladen zwang.

Wenn die metallne Kugel und die des Hauptkonduktors in Berührung gebracht wurden, so wurde keine Luft durch den elektrischen Schlag aus dem

Wasser entwickelt. Indem man eben die Entfernung derselben nach und nach verstärkte, fand man bald die Stellung, in welcher sich Luft entwickelte, die sogleich bis zur Spitze der Röhre hinaufstieg. Durch fortgesetzte Schläge wurde so viel Luft entbunden, daß sie beynahe das untere Ende des obern Draths erreichte, und nun machte ein neuer Schlag, daß alle Luft bis auf einen kleinen Theil verschwand, und ihre Stelle durch Wasser ersetzt wurde.

Aus meiner eignen Erfahrung darf ich wohl behaupten, daß eine umständlichere und genauere Nachricht, als die hier bekannt gemachte, nöthig ist, wenn der beginnende oder selbst schon der erfahrne Physiker den Versuch mit Glück machen soll. Nun sind in den seit der Bekanntmachung verfloßnen sieben Jahren keine Bestätigungen hierüber erschienen, außer daß Hr. Cuthbertson auf mein Ersuchen den Versuch wiederholt hat, wie ich in meinem Werke über die chemische Nomenklatur erzählt habe, wiewohl ich gehört habe, daß viele andre, worunter einige sehr geschickte Chemisten und Physiker sind, das Experiment nachzumachen versucht haben. Durch die gemeinschaftlichen Arbeiten mit Hrn. Cuthbertson aber habe ich die Umstände kennen gelernt, auf denen der glückliche Erfolg beruht, und ich bin von ihm auf das wirksamste bey der Fortsetzung dieses Processes unterstützt, dessen Beschwerlichkeit und Verdienstlichkeit nur diejenigen ganz einsehen werden, die mit derselben Arbeit sich beschäftigt haben.

Während

Während des Verlaufs meiner Versuche über diesen Gegenstand erfand Hr. Cuthbertson eine neue Methode, Luft aus dem Wasser zu entwickeln, und zwar durch ununterbrochne oder vollständige Schläge; dahingegen Herr von Troostwyk sich der unterbrochnen Schläge bediente. Ich glaube, daß man die Gründe dieses Verfahrens nach den beyden Methoden nicht ohne eine Erklärung verstehn wird, weil ich finde, daß die Bücher über die Elektricität nicht die gehörige Belehrung darüber geben.

Bey dem Versuche des Hrn. von Troostwyk ist bemerken, daß, wenn statt des Wassers die Röhren mit Luft angefüllt sind, die ganze Ladung der Leydner Flasche bey jeder Explosion von dem obern bis zum untern Drathe übergehn, und keine Unterbrechung in dem Schlage oder der Entladung erfolgen wird: sind aber die Röhren mit Wasser angefüllt, so wird ein unterbrochner Schlag veranlaßt, das heißt, es geht bey jeder Explosion nur ein Theil der Ladung mit sehr verminderter Geschwindigkeit durch das Wasser vom einem Drathe zum andern.

Die zurückbleibende Elektricität in der Flasche beträgt beynahe die Hälfte, wie man genau zeigen kann. Den Grund dieser Verschiedenheit muß man in dem Unterschiede der Luft und des Wassers in Betracht der Dichtigkeit, Elasticität und leitenden Kraft suchen. Wasser in großer Quantität ist zwar ein guter Leiter, und Luft nicht, da aber das

Wasser hier nur in sehr geringer Quantität ist, so wird es ein schlechter Leiter, wie das auch bey den besten Leitern der Fall ist. Ein Kubikfuß Wasser kann nur gerade die volle Ladung einer Flasche, deren bekleidete Oberfläche einen Fuß hält, annehmen, oder durchgehn lassen; da nun die Quantität des bey diesem Versuch gebrauchten Wassers noch nicht $\frac{1}{100,000}$ eines Kubikfußes ausmacht, so ist es ein sehr unvollkommner Leiter; so daß nur ein unterbrochner Schlag durch die Röhre gehn kann, ohne daß alles Wasser verstreuet wird. Ist aber der Schlag nicht beynahe so stark, als die Röhre ihn, ohne zu zerbrechen, ertragen kann, so wird keine Luft dadurch hervorgebracht. Auf diesem Punkte beruht der Erfolg dieses äußerst schwierigen Processes.

Zur glücklichen Ausführung der neuen Methode wird der nun zu beschreibende Apparat und die Beobachtung folgender Regeln erfordert.

1) Man nimmt eine 4 bis 5 Zoll lange Röhre, deren Weite $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{6}$ Zoll im Diameter hat. Das eine Ende wird in eine metallne Röhre gesteckt, das andre aber wird zugeschmolzen, und ein Drath, der $\frac{1}{40}$ Zoll Dicke hat, darin befestigt. Dieser Drath geht in die metallne Röhre beynahe bis an den Ort, wo die Explosion geschieht. Berührt der Drath die metallne Röhre, so wird keine Luft erzeugt. Wenn die Röhre mit Wasser gefüllt, und in ein Gefäß mit Wasser gestellt ist, so kann man den Schlag so anbringen, wie in dem oben beschriebnen Verfahren

fahren des Hrn. van Troostwyk; aber hier muß die isolirte Kugel etwas weiter von dem Hauptkonduktor gestellt werden, und eine Leydner Flasche, deren Bekleidung nur 50 Quadratzoll beträgt, ist schon hinlänglich zu diesem Zweck. Wenn man auf diese Art die Untersuchung macht, so wird durch jeden Funken Luft in der metallnen Röhre erzeugt, und zwar in weit größerer Menge, mit weniger Mühe und mindern Zufällen, als bey der vorigen Methode.

Das Gas, das man aber durch diesen Apparat erhält, enthält beständig einen großen Theil von atmosphärischer Luft, wovon die Quantität des Wassers, und die mehr unmittelbare und die ausgedehnte Gemeinschaft mit der Atmosphäre die Ursache ist. Durch wiederholte Funken wird da, wo der Funken durchgeht, ein Eindruck in die metallene Röhre gemacht, und zuletzt ein kleines Loch. Zur Hervorbringung einer großen Quantität von Gas kann man also nicht dieselbe Röhre gebrauchen.

2) Die andre Art des Apparats ist vom Hrn. Cuthbertson erfunden. Anfangs war es eine $\frac{1}{2}$ Zoll weite, und ohngefähr 5 Zoll lange gläserne Röhre, die mit dem einen Ende in einen metallnen Trichter gesteckt, und in eine metallne Schüssel gesetzt wird, nachher aber wurde eine an einem Ende trichterförmig geblasene Röhre dazu genommen. In dem andern Ende wird ein Drath durch das Zuschmelzen befestigt, der $\frac{1}{40}$ Zoll dick ist, und sich beynahe bis auf den Boden der metallnen Schüssel

erstreckt, auf welcher die Röhre steht. Um den Abstand zwischen dem Drath und der Schüssel genau zu finden, muß man Versuche machen. Ich habe die Entfernung von $\frac{1}{20}$ Zoll als die beste befunden. Hat man den Abstand gehörig getroffen, so wird bey jedem Funken Luft entwickelt. Die Leydner Flasche bey diesem Apparat muß wenigstens 150 Quadratzoll Belegung haben. Der Abstand zwischen der isolirten Kugel und dem Hauptkonduktor, bey dem der Versuch gelang, war gemeiniglich ungefähr ein halber Zoll.

Hätte man Versuche zu machen, die längere Zeit erforderten, als die hier beschriebenen, wo der Funken durch Wasser oder andre Flüssigkeiten gehen müßte, so könnte man zur Ersparung der beträchtlichen Kosten für die Arbeiter die elektrischen Maschinen durch ein Pferd oder durch den Wind drehen lassen.

§. 2. Versuche.

Aus meinem Tagebuche, welches ich über die zahlreichen, seit beynahe zwey Jahren gemachten, Versuche geführt habe, werde ich diejenigen auswählen, die die Natur dieses Processes erläutern, und die Gewalt der elektrischen Maschinen zeigen können, besonders aber will ich diejenigen Versuche hier erzählen, welche mir die nützlichsten Resultate über die Natur der erhaltnen Gasart geben.

1. Mit

1. Mit unterbrochnen Funken.

A. Ohngefähr 1600 Funken von einer elektrischen Maschine, die eine einfache Platte von 34 Zoll hatte, entwickelten aus Flußwasser, das nicht durch die Luftpumpe oder durch das Kochen von Luft befreyet war, eine Luftsäule, die $\frac{2}{3}$ eines Zolls lang und $\frac{1}{9}$ dick war. Ließ man durch diese Luft zwischen den beyden Dräthen der Röhre, worin sie entwickelt war, einen einzigen elektrischen Funken durchgehn, so wurde ihr Umfang sogleich um $\frac{2}{3}$ vermindert. In andern Versuchen wurde die Luft nur bis auf die Hälfte vermindert. Bey destillirtem Wasser erhielt ich das nemliche Resultat.

B. Der Versuch A. wurde mit Fluß- und destillirtem Wasser, das durch die Luftpunpe oder langes Kochen luftfrey gemacht war, mehreremal wiederholt, und in ohngefähr vier Stunden erhielt ich die erwähnte Quantität von Luft. Wenn ich den elektrischen Funken in der oben erwähnten Stellung durchgehn ließ, so wurde die Luftmasse sogleich um $\frac{1}{16}$ und zuweilen sogar um $\frac{1}{20}$ vermindert.

C. 1600 unterbrochne Funken von einer Elektrisirmaschine entwickelten, aus Fluß- und destillirtem luftfreyem Wasser eine Luftsäule ohngefähr $\frac{3}{4}$ eines Zolls lang, und $\frac{1}{9}$ eines Zolls dick, in 3 Stunden. Durch den Durchgang eines elektrischen Funkens wurde die Luft um $\frac{1}{20}$ vermindert.

D. 500 Umdrehungen einer Elektrisirmaschine brachte 600 unterbrochne Schläge hervor, die durch

luftfreyes Flußwasser gingen, und nur einen halben Zoll langen, und $\frac{1}{10}$ Zoll dicke Luftsäule entwickelten. Durch den elektrischen Funken wurde sie um $\frac{19}{20}$, wie gewöhnlich, vermindert.

E. Die unausgesetzte Arbeit von beynahe vier Tagen mit der Elektrisirmaschine entwickelten nur 56,5488 Kubos von Luft, jeder von $\frac{1}{16}$ Zoll. Die bey dem Proceß gewöhnlichen Zufälle waren Ursache. Die Luft war aus dem Wasser durch die Luftpumpe ausgetrieben.

F. 6000 unterbrochne Schläge brachten in einer $\frac{3}{20}$ eines Zolls weiten Röhre aus luftfreyem Wasser eine 3 Zoll lange Luftsäule hervor.

G. Es zeigte sich durch viele Versuche, daß dies nemliche nicht luftfrey gemachte Wasser, aus dem sich durch den Durchgang der elektrischen Schläge beständig Luft entwickelt hatte, immer einen Rückstand von Luft zurückließ, den der elektrische Funken nicht vermindern konnte; und dieser Rückstand blieb sich nach sechs oder sieben Versuchen in der Quantität beynahe immer gleich, obgleich jeder eine einen halben Zoll lange und $\frac{1}{3}$ dicke Luftsäule gegeben hatte.

Hieraus scheint zu folgen, daß das Wasser durch den elektrischen Funken zersetzt wird, ehe alle atmosphärische Luft blos durch den Stoß jedes Funkens ausgeschieden ist. Doch ist es wahrscheinlich, daß alle im Wasser enthaltne Luft wird herausgetrieben werden, wenn die Funken eine Zeitlang durch

dasselbe

dasselbe Wasser durchgegangen sind, und daß nun kein andres Gas mehr entwickelt wird, als das, was das elektrische Feuer aus dem Wasser entbindet; in diesem Falle wird, wenn man annimmt, daß das so erzeugte Gas zuletzt blos Wasserstoff- und Sauerstoffgas ist, der Durchgang des elektrischen Funkens es gänzlich verschwinden machen. Ich habe aber hierüber nie Gewißheit erhalten können, weil die Röhren immer weit eher zerbrachen, ehe ich annehmen konnte, daß alle Luft aus dem Wasser ausgetrieben seyn sollte.

H. Dem im Versuch E. erhaltnen Gas wurde über Wasser eine gleiche Quantität von beynahe reiner Salpeterluft beygemischt. Es zeigten sich salpetersaure Dämpfe, und die untersuchte Luft wurde um $\frac{1}{3}$ vermindert. Es wurde noch eine kleine Blase von Salpeterluft hineingelassen, aber es fand keine Verminderung mehr Statt. Zu diesem Rückstande wurde halb so viel Sauerstoffgas gemischt, das ich aus salzsaurer Pottasche erhalten hatte. Als diese Mischung einige Tage über gut gebranntem Kalk und gekochtem Queckſilber gestanden hatte, so ließ ich über dem Queckſilber einen elektrischen Funken durchgehn, wodurch ihre Quantität um ein Viertheil abnahm. Aber weder auf dem Queckſilber, noch an den Spitzen der Röhre war eine Feuchtigkeit zu sehn. Daß diese Feuchtigkeit sich nicht zeigte, schrieb ich einem Stückchen Kalk zu, das zufälligerweise in der Röhre geblieben, durch die Explosion zerplatzt, und in der Röhre zerstreuet war; oder es war

war die Quantität des erzeugten Wassers so klein gegen die zurückbleibende Luft, daß das Wasser in dem Augenblick seiner Entstehung wieder da aufgelöst wurde. Denn das Wasser konnte noch nicht $\frac{1}{100}$ eines Grans ausmachen, und das rückbleibende Gas betrug wenigstens zweytausendmal so viel.

Daß eine Quantität Wasser unter denselben Umständen nun in diesem Versuche entstehen, dem Anschein nach in der Luft aufgelöst werden, und selbst dem, mit einer Linse bewaffneten, Auge entfliehen kann, bewies der Durchgang eines elektrischen Funkens durch eine Mischung von Wasserstoff- und Sauerstoffgas, die gut getrocknet war, da sie über Kalk gestanden hatte.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

V.

Ueber die Zubereitung des schwarzen Eisenkalks, oder des Eisenmohrs. *)

Vom Hrn. J. B. de Roover.

Lemery **) scheint der erste gewesen zu seyn, der den Eisenmohr bereitet hat. Sein Verfahren besteht

*) Vom Hrn. van Mons zur Benutzung für die Annalen gefälligst mitgetheilt. C.

**) Cours de Chimie.

steht darin, daß er eine Menge von Eisenfeilspänen einige Zoll hoch mit Wasser bedeckt, das Wasser so, wie es verdunstet, wieder ersetzt, und die Wirksamkeit dieser Mischung nicht unterbricht, bis sich das Eisen in ein feines schwarzes Pulver verwandelt hat. Ein jeder, der sich dieser Verfahrungsart bedient hat, weiß, wie viele Geduld sie erfordert, und wie wenig man dadurch gewinnt. Lemery scheint bey dieser Bereitung nichts anders zum Zweck gehabt zu haben, als die Zertheilung des Eisens aufs äußerste zu treiben. Er kannte die Veränderung, welche das Eisen durch die Luft, von der Wirkung des Wassers unterstützt, leidet, nicht.

Unser College van Mons machte im Jahr 1784 eine besondre Erscheinung bekannt, die er bey der Bereitung dieses Mittels, nach Lemery's Methode, wahrnahm. Er hatte die Niederschläge von verschiedenen Abgießungen vereinigt, und die Feuchtigkeit in einer verschlossenen Retorte davon abdestillirt, um den Eisenkalk nach den Vorschriften von Baume' vor dem Zutritt der Luft zu schützen. Die Arbeit war den Nachmittag geendigt. Am folgenden Morgen legte van Mons den Apparat aus einander, um den Eisenmohr herauszunehmen. Er schüttete ihn auf ein trocknes Papier, an einem Orte, wo die offne Thür den Zutritt der äußern Luft gestattete. Der Mohr hatte, in dem Augenblick, da er aus dem Kolben kam, die schönste schwarze Farbe, kaum war er aber mit der freyen Luft in Berührung, als eine freywillige Bewegung entstand,

stand, wie wenn er auf einem groben Siebe geschüttelt würde, und die Masse erhitzte sich so sehr, daß sie ein doppeltes Blatt Papier verbrannte und in Asche verwandelte. Sein Mohr war nach einigen Minuten in Eisensafran, oder den schönsten rothen Eisenkalk verwandelt. Die Feuchtigkeit der Luft hatte hier die Einwirkung des Sauerstoffs auf das Metall befördert, und das Wasser hatte durch seine Zersetzung vielleicht selbst dazu beygetragen, die Ansäurung des Eisens zu vollenden. Dieses scheint die freywillige Bewegung des Niederschlags anzudeuten.

Dieses Phänomen beweist, daß diese Art, den schwarzen Eisenkalk zu trocknen, die größte Vorsicht erfordert, um den rechten Grad der Trocknung zu treffen. Treibt man die Abscheidung der Feuchtigkeit zu weit, so wird dadurch der Kalk in den Stand gesetzt, auf die Feuchtigkeit der Luft wirken zu können; hört man zu früh damit auf, so bleibt ein Theil Wasser in dem Kalke, der ihm bey seiner Wirkung auf die Luft zum Hülfsmittel dient. Um diese Unbequemlichkeiten zu vermeiden, scheint es mir besser zu seyn, den Niederschlag auf ein Filtrum von Papier zu bringen, Küchelchen daraus zu bilden, und sie zwischen mehrern Papieren, um den Einfluß der Luft zu verhindern, an einem trocknen und mäßig erwärmten Orte zu trocknen.

Man kann leicht denken, daß eine so langweilige und unsichere Methode nicht ohne Verbesserungen geblieben ist. Unter andern schlug Jacquin

vor,

vor, den Eisenkalk, den man durch die Niederschlagung der eisenhaltigen Salze durch die Laugensalze erhält, mit Olivenöhl oder einer andern fettigen Substanz roth zu glühen. Der rothe Eisenkalk tritt bey dieser Operation einen Theil seines Sauerstoffs dem Wasser- und Kohlenstoff des Oehls ab, und geht in den Zustand des schwarzen Kalks über. Diese Methode ist sehr vortheilhaft, und hat nur die Unannehmlichkeit, daß oft nicht verbrennte Oehltheile mit dem Mohr gemischt bleiben.

Fast allgemein bedient man sich aber einer andern Verfahrungsart, deren Mängel ich hier darlegen muß, welche darin besteht, daß man den Eisenvitriol durch ein Dekokt von Galläpfeln niederschlägt. Diejenigen, welche sie ersonnen haben, begnügten sich damit, einen sehr schwarzen und feinen Niederschlag zu erhalten, ohne die Natur des Arzneymittels, welches sie bereiteten, zu untersuchen. Man braucht nur wenig Kenntnisse in der Chemie zu haben, um zu wissen, daß, anstatt des verlangten Eisenmohrs, sich hier ein galläpfelsaures Eisen bildet, d. h. eine Verbindung des zusammenziehenden Pflanzenstoffs und die Galläpfelsäure mit dem Eisen. Dieses Verfahren kann also, weil man dadurch den bestimmten Zweck gar nicht erreicht, durchaus nicht beybehalten werden.

Van Mons bereitet den Eisenmohr, indem er entweder den Eisenvitriol, oder das essigsaure Eisensalz, durch Hülfe des kaustischen Ammoniaks nieder-

niederschlägt, und einen kleinen Ueberschuß davon zusetzt. Der aus dieser Zersetzung entstehende Niederschlag ist wegen der Entsäurung eines Theils des Eisenkalks, die das Ammoniak bewirkt, sehr schwarz. Die Bestandtheile des Ammoniaks werden durch den Sauerstoff des Eisenkalks getrennt, es bildet sich Wasser, und zuweilen ein wenig Salpetersäure, und das Eisen geht in einen Zustand über, welcher der Reduktion nahe kömmt. Der Niederschlag enthält zugleich ein dreyfaches Salz mit doppelter Grundlage, oder Eisenvitriol, oder essigsaures Eisensalz, und schwefelsaures Ammoniak, die man durch wiederholtes Waschen von dem Mohr absondern muß. Die bey dieser Bereitung übrig bleibende Flüssigkeit enthält entweder essigsaures oder schwefelsaures Ammoniak, deren Erhaltung die Mühe lohnt, da das meiste von ausgebreitetem Nutzen in der Medicin ist, und das andre zur Zersetzung des Kochsalzes, um Salmiak daraus zu erhalten, dienen kann.

Vauquelin (bulletin de la Societé philomatique No. 16. u. 17.) gab eine sehr schnelle und leichte Methode, zur Bereitung einer großen Menge von Eisenmohr auf einmal, an. Man nimmt zwey Theile Eisen in feinem Pulver, und einen Theil rothen Eisenkalk, bringt die Mischung in einen verschloßnen Tiegel, und giebt zwey Stunden lang starke Hitze. Nachher nimmt man ihn aus dem Feuer, und läßt ihn kalt werden. Die darin enthaltne Masse hat die schönste schwarze Farbe, und

läßt

läßt sich mit der größten Leichtigkeit pülvern. Bey diesem Verfahren verbreitet sich der Sauerstoff des rothen Eisenkalks über die ganze Masse dieses Metalls, und es entsteht dadurch Eisen im ersten Grade der Ansäurung.

Hr. Ingenhouß theilte mir auf seiner letzten Reise eine andre Bereitungsart mit, welches eine Abkürzung der Methode von Lemery ist. Er bringt das mit Wasser bedeckte Eisen auf ein gelindes Feuer, tröpfelt von Zeit zu Zeit einige Tropfen Salpetersäure hinein, die, in so viel Wasser verdünnt, statt salpetersaures Eisen zu bilden, sich zersetzt, und zu der schnellen Ansäurung dieses Metalls beyträgt. Ich habe durch die Befolgung dieser Methode mehr als eilf Pfund Eisenmohr durch eine einzige Arbeit erhalten, die nur fünf Monate währt.

Eine Unterredung mit dem berühmten Chemisten und Apotheker dieser Stadt, Hrn. Caroly, in welcher er mir das ihm eigne Verfahren bey der Bereitung dieses Arzneymittels mittheilte, hat Gelegenheit zu den folgenden Versuchen gegeben.

Verfahren von Hrn. Caroly.

Man schüttet acht Pfund Eisenfeilspäne in eine irdene Schale, und setzt die nöthige Menge Wasser zu, um eine Masse von einer weichen Consistenz zu machen. Nach drey Tagen wird die Masse anfangen sich zu erhitzen, diese Erhitzung wird sechs Tage

währen, d. h. so lange, als die Masse Feuchtigkeit enthält. Man setzt dann von neuem Wasser zu, und verfährt wie vorher. Diesesmal wird die Feuchtigkeit erst in acht Tagen eingesogen. Dieses wiederholt man drey- oder auch viermal, worauf man ein sehr feines Pulver findet. Man reibt es in einem Mörser klein, und siebt es durch ein Seidensieb; was durchgeht, hat die Farbe des eröffnenden Eisensafrans, oder des rothen Eisenkalks.

Dieses Pulver läßt man in einem eisernen Kessel mit sechs halben Maaß (pintes) Flußwasser heiß machen, und die Masse unaufhörlich bis zu ihrer völligen Trockne umrühren. Man muß Sorge tragen, das Feuer immer, besonders gegen das Ende, mäßig zu erhalten, damit sich die Masse nicht am Boden anhänge. Das übrigbleibende Pulver hat eine sehr schwarze Farbe.

Auf dieses Pulver gießt man von neuem eine hinreichende Menge Wasser, um es gehörig zergehn zu lassen, und dekantirt es auf die nemliche Art, wie die bolusartigen Erden. Der Niederschlag wird nun endlich in einer Glaskapsel im Wasserbade getrocknet.

Auf diese Art erhält man von acht Pfund Eisenfeilspänen 5 Pfund des besten Eisenmohrs, der alle erforderliche Eigenschaften hat.

Ich habe Hrn. Caroly's Methode nicht mit metallischem Eisen wiederholt, weil ich aus theoretischen

tischen Gründen einsahe, daß sie eben so gut, und noch besser, mit dem zum Theil angesäuerten Metall glücken müßte. Jetzt will ich meine Versuche beschreiben.

Erster Versuch.

Ich nahm acht Pfund gefeiltes Eisen, welches mehr als zur Hälfte durch lange Einwirkung der Luft angesäuert war, und goß eine Menge Wasser darauf, die hinlänglich war, um die Masse ziemlich stark anzufeuchten. Nach 24 Stunden war die Flüssigkeit völlig eingesogen, und das Eisen in eine schwarze Masse verwandelt, ohne daß es sich erhitzte. Ich goß noch zweymal Wasser auf die Masse; die Phänomene blieben sich gleich. Nach dem drittenmal hatten sich mehr als zwey Drittheil des Eisens in Mohr verwandelt. Ich rieb die Masse mit Wasser klein, um die feine Materie durch das Absieden abzuscheiden. Sie war von einer beträchtlichen Menge. Den Niederschlag ließ ich in einem schicklichen eisernen Kessel mit dem noch daran hängenden Wasser einen Augenblick kochen, und trocknete ihn dann in einer sehr gelinden Wärme ab. Es blieb ein feines Pulver von einer sammetartigen Schwärze übrig, welches alle Eigenschaften des schönsten Eisenmohrs hatte.

Die übrigbleibende Substanz blieb, nachdem ich alles abgegoßne Wasser wieder darauf gegossen hatte, drey Tage lang ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit war sie von neuem trocken und sehr

schwarz geworden. In der Absicht, ihre völlige Veränderung in Eisenmohr zu befördern, wollte ich sie pülvern, weil ich sie, nach der sie bedeckenden Rinde, für völlig trocken hielt. Als ich aber diese Rinde wegnahm, fand ich, daß das Innere der Masse noch zu feucht war. Ich rührte sie um, worauf sie sich so erhitzte, daß die Hand die Hitze nicht ertragen konnte. Da ich fürchtete, daß bey einem so hohen Grade der Wärme sich die Masse in rothen Eisenkalk oder Safran verwandeln würde, so sonderte ich einen kleinen Theil davon ab, und löschte die Masse, indem ich sie mit Wasser bedeckte. Nachher habe ich es bereuet, daß ich diesen Eisenmohr nicht dem Vergnügen aufgeopfert habe, zu sehn, wie weit diese Erhitzung gegangen seyn würde, und welches Resultat aus der freywilligen Ansäurung des schwarzen Kalks durch Vermittlung des Wassers erfolgt seyn würde, die gewiß zu einem hohen, vielleicht zu einem noch unbekannten Grade, gestiegen seyn würde. Der abgesonderte Theil behielt mehrere Tage lang eine weit höhere Temperatur als die Atmosphäre, die aber doch nicht zureichend war, um eine merklich stärkere Ansäurung zu erlangen; wahrscheinlich weil die Menge zu gering war, um sich zu dem Grade zu erhitzen, in dem allein das Eisen die Luft stark zersetzen kann. Ich gestehe, daß ich über diesen Gegenstand zu schnell hinweggegangen bin, als ich die große Masse löschte.

Hr. Carolv hatte mir versichert, daß der Eisensafran, oder der rothe Eisenkalk sich eben sowohl

wie

wie das metallische Eisen, in schwarzen Eisenkalk oder Mohr verwandeln ließe, wenn man ihn mit Wasser anfeuchtete, und wie nicht angesäuertes Eisen behandelte. Ob dieses gleich der Theorie von der Bildung des Eisenmohrs offenbar widersprach, so wollte ich den Versuch doch wiederholen. Es schien mir nicht unmöglich, daß durch ein Spiel der Verwandschaft, deren Kräfte wir noch nicht alle kennen, die Kohle des Reißbley's entweder geradezu durch Hülfe des Wassers das Eisen hätte entsäuern, oder doch das Wasser hätte zersetzen und dessen Wasserstoff alsdann das Metall hätte entsäuern können.

Zweyter Versuch.

Ich nahm den Eisenkalk und behandelte ihn nach Hrn. Carolv's Methode, bemerkte aber keine Rückkehr zur Reduktion.

Dritter Versuch.

Den nemlichen Versuch machte ich mit Feilspänen von völlig gewässertem Eisen, und erhielt das nemliche Resultat.

Vierter, fünfter und sechster Versuch.

Auf die nemliche Art behandelte ich die Kalke, die ich durch die Niederschlagung des vitriolsauren und salpetersauren Eisens, so wie auch den, welchen ich durch die Verkalkung erhielt: es zeigte sich aber nie eine Spur einer Verwandlung in Eisenmohr.

Siebenter Versuch.

Den Niederschlag der zweyten Abgießung der großen Masse (im ersten Versuche,) den ich mit Wasser bedeckt hatte, war, wie im zweyten Versuche, am Feuer getrocknet worden; gegen das Ende der Arbeit aber, ließ einer meiner Zöglinge, dem ich die Aufsicht anvertraut hatte, das Feuer zu stark werden, und aller Mohr wurde in gelben Kalk verwandelt.

Achter Versuch.

Ich nahm den vorigen Kalk, und setzte ein gleiches Gewicht von metallischem Eisen, und eine hinreichende Menge Wasser hinzu; noch zwey Stunden wurde die Masse, bey einer merklichen Erhitzung, in schwarzen Kalk oder Mohr verwandelt.

Neunter Versuch.

Ich machte eine neue Mischung von geröstetem und metallischem Eisen, und setzte letzteres dem ersten nur in kleinen Gaben zu, indem ich jedesmal wartete, bis der Mohr sich gebildet hatte. Auf diese Art wurde, wie ich fand, die Arbeit sehr abgekürzt.

Zehnter Versuch.

Ein Theil des Kalks vom vorigen Versuche wurde mit metallischem Eisen gemischt, und wie gewöhnlich behandelt. Ich erhielt einen ungemein schwarzen und schönen Eisenmohr dadurch.

Eilfter Versuch.

Die Kalke vom zweyten bis zum sechsten Versuche, die nicht durch Hülfe des Wassers hatten in Mohr verwandelt werden können, wurden mit Eisenfeilspänen, die keinen Sauerstoff enthielten, gemischt und ziemlich stark angefeuchtet. Nach wenigen Stunden wurde die Mischung beträchtlich schwarz, und beynahe völlig in schwarzen Kalk verwandelt.

Zwölfter Versuch.

Die Rückstände von verschiednen Arbeiten, die durch Waschen und Abgießen keinen Kalk mehr gaben, wurden mit Eisenfeilspänen und Wasser gemischt. Diese Mischung erhitzte sich bald, und es entband sich eine Menge von kohlensaurer Luft. (Ein Beweis, daß das Wasser zersetzt ist, um das Eisen anzusäuern.) Wenn die Masse trocken geworden ist, setzt man von neuem Wasser hinzu, bis die ganze Masse in Mohr verwandelt ist.

Ich habe gefunden, daß, wenn man schnell eine große Menge Eisenmohr nöthig hat, man seine Bereitung dadurch beschleunigen kann, indem man zu dem gebildeten Mohr, ehe man ihn von dem Rückstande absondert, frisches Eisen zusetzt, und übrigens, wie gewöhnlich, verfährt. Der schon gebildete Kalk befördert die Ansäurung des metallischen Eisens sehr.

Dreyzehnter Versuch.

Ich wollte wissen, welch eine Wirkung eine starke Verkalkung bey dem schwarzen Eisenkalke hervorbringen würde. Ich erhitzte daher einen kleinen eisernen Kessel bis zum Rothglühen, und warf diesen Kalk in kleinen Gaben oder löffelweise hinein. Dieses gab mir Gelegenheit, eines der schönsten Schauspiele zu betrachten, das man sehen kann. Kaum berührte der Mohr den glühenden Kessel, als sich leuchtende Funken vom Boden des Gefäßes erhoben, und sich, wie durch die Wirkung der Elektricität, einige Linien hoch mehrere Minuten hindurch schwebend erhielten und umher hüpften. Die Kohlensäure, welche sich durch die Ansäurung der Kohle des Eisens bildet, ist wahrscheinlich die Ursache dieser Erscheinung. Nachdem aller Eisenmohr solchergestalt hineingeworfen war, ließ ich den Kessel noch eine Viertelstunde lang glühen, und rührte die verkalkte Masse beständig mit einem eisernen Spatel um. Von Zeit zu Zeit entwickelten sich noch einige glühende Funken. Als dieses Schauspiel aufgehört hatte, nahm ich den Kessel vom Feuer. Die Masse hatte eine gräulich schwärzliche Farbe. Ich schüttete sie auf einen porcellainen Teller, wo sie ach der Abkühlung eine herrliche rothe Blutfarbe, vom schönsten sammtartigen Ansehn, annahm. *)

Diese

*) Van Mons hat zuerst bemerkt (chem. Ann. 1794) daß die Metalle, welche man verkalkt, sich nie in einer

Diese neue Methode, den Eisensafran zu bereiten, erhöht noch die Vortheile von meiner Art, den Eisenmohr zu machen. Man weiß ja, wie viele Zeit und Feuerung die Verfertigung des Eisensafrans nach der alten Methode erfordert.

einer starken Hitze vollkommen ansäuern, daß sie aber während der Abkühlung allen ihren Sauerstoff annehmen. Er hat gezeigt, daß das Queckſilber allen seinen Sauerstoff in dem Augenblick erhält, wo es beynahe völlig kalt ist, und daß es bey einer gewissen Wärme aus dem Zustande des rothen Kalks in den den schwarzen übergeht. Das nemliche ereignete sich bey meinem Versuche. Das im Zustande des garulichschwärzlichen Kalks sich befindende Eisen ging nur dann in den rothen über, als es schon beträchtlich abgekühlt war; da aber dieses Metall seinen Sauerstoff dem Wärmestoff nicht überläßt, so kehrt es nicht, wie das Queckſilber, aus dem Zustande der vollkommnen Ansäurung in den der unvollkommnen zurück.

VI.

Einige Nachrichten vom Stahlberg in der Herrschaft Schmalkalden.

Vom Hrn. Berg-Inspektor Wille.

Unter der so großen Anzahl von Bergen *) in der Herrschaft Schmalkalden, ist keiner so merkwürdig, als der sogenannte Stahlberg, welcher von der Stadt Schmalkalden eine gute Stunde nach Mitternacht zu liegt. An dem Fuße dieses gedachten Berges wurde ohnweit dem sogenannten Atzeröder Hof, im Jahr 385 **) das jetzt noch im Betrieb stehende Bergwerk entdeckt, und wo der erste Versuch mit dem daselbst entdeckten Eisenstein zu Brotterrode ***) gemacht wurde. Anfänglich wurde dieses

*) Dieser sind in der Herrschaft Schmalkalden über 200.

**) Laut sehr alten schriftlichen Nachrichten.

***) Dieses ist ein Flecken, und gehört ebenfalls zu der Herrschaft Schmalkalden. Nach eben diesen alten Nachrichten sollen die Bergwerke bey Brotterode schon vor Christi Geburt entdeckt worden seyn, und wovon man auch noch sichere Nachrichten in den alten Gruben daselbst gefunden haben will. Ohngeachtet mir nun dieses noch nicht so glaubhaft zu seyn scheint, so ist aber doch ohne allen Zweifel, daß solche die ältesten Bergwerke in dem Fränkischen Kreise gewesen sind. — Die in den damaligen Zeiten daselbst getriebenen Gruben lagen ohnweit dem Flecken Brot-

dieſes Eiſenſteins-Bergwerk durch eine Art von Eigenlöhnern beteiben, worauf ſich dann im Jahr 1038 die erſte Gewerkſchaft zuſammen that, welche zuerſt das Erdſchwinder und das Darlöcher-Revier aufwältigen und den darin gewonnenen Eiſenſtein in Windöfen, die auf der Höhe des Stahlbergs erbauet waren, und wovon man auch noch, bis auf den heutigen Tag die halb geſchmolzenen Erze, in den alten Schlackenhalden daſelbſt antrifft, verblaſen ließen. — Im Jahr 1216 wurde Graf Pappe der 4te von Henneberg, vom Kayſer Friedrich dem 2ten mit den Berg- und Salzwerks-Regalien in der Grafſchaft Henneberg belehnt; und im Jahr 1330 wurde der Hennebergiſche Graf Berthold vom Kayſer Ludwig mit eben dieſen Regalien in der Grafſchaft Henneberg belehnt.

Die damals bey den Brotterödder- und Stahlberger-Bergwerk vorfallende Streitigkeiten u. d. m. wurden vor dem Berggericht zu Brotterode, wo man nach Böhmiſch-Iglauiſchen Bergrechten Urthel ſprach, abgehandelt, welches Berggericht bis gegen das Jahr 1455 dauerte, wo dieſes Gericht nach Steinbach Hallenberg verlegt und daſelbſt öffentlich

Brotterode, im ſogenannten Gehege, wo man noch in neuern Zeiten, und auch jetzt noch, nach Eiſenſtein verſuchsweiſe graben läßt. Sehr wahrſcheinlich iſt es auch, daß eben die Bergleute, welche Kayſer Heinrich der III. im Jahr 1016 aus Franken, zu Bebauung des Rammelsberges nach Goslar kommen ließ, aus der hieſigen Gegend geweſen ſind.

sentlich vor dem sogenannten Zwölffer-Hause gehalten wurde. Dieses Berggericht bestand damals aus dem Bergmeister, Bergschöpfen, vier Bergleuten, vier Hammerschmidten und vier Köhlern, wobey dann jedesmal der Beamte des Orts gegenwärtig seyn mußte. Bey diesem Gerichte wurde aber ebenfalls nach Böhmisch-Iglauischen Bergrechten Urthel gesprochen, und wobey ein jeder, der vor diesem Gerichte etwas zu thun hatte, jedesmal 6 Pfennige Gerichtskosten erlegen mußte. Mehrere bey diesem Berggerichte gefällte Bergurtheile und Verordnungen besitze ich, welche mir aber zu weitläuftig sind, um solche hier anzuführen. Unter diesen befindet sich unter andern auch, daß 1552 bey den hiesigen Sühlern und Steinbachern Knapschaften der sogenannte Büchsenpfennig eingeführt wurde, und wozu alle Jahr vier aus der Knapschaft als Rechnungsführer erwählt wurden.

Im Jahr 1553 ließ Graf Wilhelm der VII. von Henneberg die erste Bergordnung in die hiesige Bergwerke ertheilen, worin den Bergwerken anbefohlen wurde, daß sie hinführo von dem zu ihrem Bergbau benöthigten forstfreyen Grubenholz die zehnte Tanne von dem gewonnenen Eisenstein abgeben sollten, und wo also von dieser Zeit an der Zehnte bey diesem Werke eingeführt wurde.

Im Jahr 1575 wurde das Siemonsberger-Revier am Stahlberg angefangen zu bauen. Auch wurden in eben diesem Jahre der erste Hoh-Oefen

in

in der hiesigen Herrschaft erbauet. Desgleichen fing man auch um diese Zeit mehrere Bergwerke in der hiesigen Gegend, und besonders auf der Mömmel, an zu bauen.

Im Jahr 1683 geschahe die erste Separation vom Oberamt in Bergsachen, und wurde hierzu ein besondres Berg-Amt errichtet, dabey ein gewisser Daklon-Wirth zum ersten Berg-Rath ernannt werde.

Mehrere historische Nachrichten von den in der Herrschaft Schmalkalden befindlichen Berghütten und Hammerwerken werde ich demnächst noch, mit den nöthigen Belegungen und Urkunden, dazu in einer besondern Beschreibung liefern.

Gegenwärtig besteht nun noch das Stahlberger Eisensteins-Werk aus drey Haupt-Revieren, als:

1) dem Siemonsberger Revier,
2) den Neuberger und
3) dem Brüderschächter Revier.

Der Stahl- und Eisenstein selbst macht in diesem Gebirge ein sehr mächtiges Erzlager aus, das auf 600 Lachter lang, über 200 Lachter breit, und auf 30 Lachter hoch ist, welches eine Masse von 1,800,000 Cubiklachter ausmacht.

Der innere Bau kömmt einem Stockwerkbau ziemlich gleich, und werden 4 bis 5 Arbeiten übereinander getrieben, dabey aber, wegen der ausgehauenen

hauenen großen Weitungen, schon mehrere Brüche, die sich zum Theil bis beynahe an den Tag erstrekken, entstanden sind. Und dennoch ist der hiesige fleißige Bergmann beherzt genug, noch täglich, ohngeachtet der ihm drohenden Gefahr, an seine Arbeit zu fahren. Merkwürdig bleibt es aber doch bey alle dem für den aufmerksamen Beobachter, daß man bis jetzt noch kein Beyspiel hat, daß durch einen entstandnen Bruch ein Bergmann sein Leben in diesem Werke verloren hätte, sondern gewöhnlich geschahen die Brüche entweder auf einen Sonn- oder Festtage, oder nach geendigter Schicht, wodurch dann vielleicht der im Stahlberg arbeitende Bergmann so dreiste geworden ist. Fern sey aber auch die geringste Erderschütterung von diesem Werke. — — — —

Die Gewinnung des Eisensteins geschieht hierbey, im Festen, mit Bohren und Schießen, wozu man sich der einmännischen Kolben und Meisel-Bohren bedient. In wenig festerm Gebürge bedient man sich des Stufeisens, Bergeisens und Fäustels, wo man mit ersterm vorstuft, darein das Bergeisen setzt, und solches mit dem Fäustel so lange hineintreibt, bis das Gestein vor Ort herunter fällt. Jeder Häuer muß alsbald seinen gewonnenen Stein von Ort scheiden, welches man auskreisen nennt, *) wo

*) Mit dem Tauben-Gestein versetzt und verschüttet man die ausgehauenen Orte und Weitungen wieder, daher man auch am ganzen Stahlberg fast wenig oder gar keine Halde sieht.

wo dann derjenige, welcher in den obern Arbeiten gewonnen wird, heruntergestürzt und nach den Füllörtern gelaufen wird, von da er dann von den Hundeläufern in den Hund *) gefällt, und durch die Förderstollen zu Tage in die Magazine gelaufen wird.

In den vorigen Zeiten geschahe bey diesem Werke die Förderung durch Schächte in geflochtenen Körben; allein seit dem Jahr 1745 hat man diese Förderungsart, zu Ersparung der Kosten und Zeit, abgeschafft, und dahingegen die Förderung mit dem Hund durch die Förder- und Fährstollen eingeführt, wobey durch zwey Mann in gleicher Zeit so viel gefördert wird, als vorher durch vier Mann.

Außer diesen Förderungs- und Fahrstollen, deren zwey sind, davon einer in das Siemonsberger, und der andre in das Brüderschächter Magazin zu Tage ausgeht, sind auch noch zwey tiefe Stollen zu Lösung der Grubenwasser, davon einer in das Siemonsberger, und der andre in das Brüderschächter Revier getrieben ist. Aus dem letztern fallen die Wasser dem erstern zu, durch welchen sie aber nicht zu Tage ausgehen, sondern sich mit dem übrigen Wasser aus dem Herrnschächter und Siemonsberger Revier in Klüften verlieren. Die größte Teufe,

*) Eine ziemlich gut getroffene Zeichnung hiervon trifft man in Hrn. Canorins Beschreibung der vorzüglichen Bergwerke in Hessen u. a. O. m. Tab. XI. fig. 66. an.

Teufe, welche der Siemonsberger tiefe Stollen einbringen soll, soll gegen 50 Lachter betragen. *) Er geht bey dem Alzeröder Hof zu Tage aus. Bey dem Brüderschächter Stollen, welcher aber zu Tage ausgeht, (daher man ihn auch im eigentlichen Verstande keinen Stollen, sondern nur blos eine Strecke nennen kann,) soll die Teufe etliche 30 Lachter betragen. Zu Lösung der Wetter sind auf dieser Strecke ein, und auf dem Siemonsberger zwey Lichtlöcher abgeteuft.

Die Mineralien, welche bey diesem Werke vorkommen, sind folgende:

1) Glaskopfartiger Eisenstein.
2) Krystallisirter dergl.
3) Spathiger dergl.
4) Dichter erdartiger dergl.
5) Braunstein.
6) Eisenmulm.
7) Eisenglimmer.
8) Kupfererze, und
9) Gebirgsarten.

A.

Glaskopfartiger Eisenstein.

1) Ganz schwarzer Glaskopf, welcher nicht erhaben ist, sondern eine ganz ebene, platte und

*) Da von diesem Werke kein Grubenriß vorhanden ist, und sich auch keiner wegen der so häufigen irregulair getriebenen Anleitung und Weitungen davon machen läßt, so ist man auch nicht im Stande, eine ganz genaue und bestimmte Teufe davon anzugeben.

und schwarzglänzende Oberfläche hat, theils mit, theils ohne bleyfarbige Dendriten.

2) Dergleichen mit halbkugelförmigen Erhöhungen, theils mit, theils ohne bleyfarbige Dendriten.

3) Dergleichen erbsenförmiger Glaskopf, theils mit, theils ohne bleyfarbige Dendriten.

4) Platter schwarzer Glaskopf, mit netzförmiger erhabener Zeichnung.

5) Tropfsteinartiger schwarzer Glaskopf, mit aufstehender glaskopfartiger Stalaktiten, welche in der Mitte theils hohl sind, theils aus Ganzen bestehen.

6) Schwarzer Glaskopf, mit erhabnen, glänzenden Dendriten, welche aber jetzt äußerst selten ist.

7) Schwarzer mattglänzender Glaskopf, welcher sich zum öftern in Schaalen abheben läßt, darunter er dann eine zinnoberrothe Farbe hat. Es liegen zuweilen 3 bis 4 solcher Schaalen übereinander, die sich mit einem Messer, wenn sie einige Zeit an der Luft gelegen haben, sehr gut, aber ohne daß sie ganz bleiben, abheben lassen.

8) Schwarzer Glaskopf mit Braunstein, welcher theils dendritisch, theils sternförmig, theils von unbestimmter Figur darauf liegt, und sehr leicht abschmutzt.

9) Dergleichen mit ganz weißer Kalkerde überſintert.

10) Dergleichen mit Braunſteinkalk überzogen, darauf die weiße Kalkerde in ganz einzelnen kleinen runden Körnchen zerſtreut liegt.

11) Dergleichen mit einer gelben feſten Eiſenerde überſintert, welchen man hier, aber uneigentlich, gelben Glaskopf nennt.

12) Dergleichen mit einer zinnoberrothen Eiſenerde überſintert, den man ebenfalls uneigentlich rothen Glaskopf nennt. — Gegenwärtig kommen aber dieſe ſogenannte rothe Glasköpfe faſt gar nicht vor, und ſind überhaupt äußerſt ſelten.

13) Dergleichen mit hervorſtehenden, dünnen, blättrigen ganz weißen Schwerſpath.

14) Dergleichen, deſſen Oberfläche ganz in einander gefloßne, und eine unförmliche Figur hat.

15) Dergleichen mit einer ganz rauhen, und ohne den mindeſten Glanz habenden Oberfläche, theils mit, theils ohne bleyfarbige Dendriten.

16) Taubenhälſiger, oder pfauenſchweifig angelaufener Glaskopf.

17) Kupferroth angelaufner Glaskopf, theils glatt, theils netzförmig.

18) Olivenfarbig angelaufner Glaskopf, theils mit, theils ohne Dendriten.

19)

19) Stahlblau angelaufner Glaskopf.

20) Bleyfarbiger Glaskopf, theils glatt, theils wie mit Vogeldunst überstreuet.

21) Sammtartiger Glaskopf, theils mit, theils ohne Dendriten.

22) Rauchfarbiger Glaskopf.

B.

Kryſtalliſirter Eiſenſtein.

1) Rautenförmig kryſtalliſirter Eiſenſtein, von ſchwarzer glänzender Farbe. Die Kryſtallen beſtehen hierbey aus dünnen übereinander liegenden Blätchens, welche meiſt halb aus dem Eiſenſtein hervorſtehen. Man trifft dieſe Kryſtallen von verſchiedener Größe und Farbenabänderungen an, als

2) rautenförmig kryſtalliſirter Eiſenſtein von gelber Farbe.

3) Dergleichen von ganz matter ſchwarzer Farbe.

4) Dergleichen, welcher mit ſilberweißen Braunſtein überzogen iſt. Der Braunſtein liegt hierauf ganz einzeln, theils in feinen Nadeln, theils ſitzt er auch ganz dicht zuſammen, und hat ein ſtrahliges Gewebe.

5) Dergleichen, deſſen Kryſtallen eine braune Roſtfarbe haben. Die Kryſtallen ſind, wenn ſie

auch frisch aus dem Gebürge kommen, etwas abgerundet, und haben eine rauhe Oberfläche, gleichsam als wenn sie etwas verwittert wären.

6) Dergleichen von stahlblauer Farbe.

7) Dergleichen von Oliven-Farbe.

8) Dergleichen von Rauch-Farbe.

9) Dergleichen von Bley-Farbe.

10) Dergleichen mit röthlichem Eisenglanz überzogen.

11) Dergleichen mit violetfarbigem Eisenglanz überzogen.

12) Dergleichen mit einer schwarz sammtartigen Oberfläche.

13) Dergleichen mit aufgesetzten blättrigen Kalkspaths-Krystallen.

14) Dergleichen mit hervorstehendem dünnem tafelförmigem weißem Schwerspath

15) Dergleichen mit ganz feinem koffeebraunem Eisenocher überzogen.

C.

Spathiger Eisenstein.

1) Schwarzer spathiger Eisenstein. Sein Gewebe ist bald grob-, bald feinblättrig, dabey er mehr oder weniger mit Schwerspath durchsetzt ist. Bey diesem bricht meist der oben beschriebne krystallinische Eisenstein, welcher darin ganze Drusen bildet.

2) Brau-

2) Brauner spathiger Eisenstein von grob- und feinblättrigem Gewebe, der zum Theil mit Schwer- und Kalkspath durchsetzt ist. Man nennt ihn hier gewöhnlich Knopröß ek. Es ist aber dieses eben die Art Eisenstein, welchen man im Siegenschen Stahlstein und in Steyermark Pflinz nennt, der aber schon in dem Gebürge eine braune Farbe angenommen hat, die der Steyermärkische Pflinz erst an der Luft durch die Verwitterung erhält, welchen man dann nach seiner braunen Farbe reifen Pflinz zu nennen pflegt. Ohngeachtet seines reichen und edeln Gehalts, so verbläßt man ihn doch wenig oder gar nicht auf den hiesigen hohen Ofen, weil er sehr streng und kaltbläßig ist, so wie auch Hr. Jars in seinen Metallurgischen Reisen Seite 54 des 1sten Bands der Uebersetzung, von dem Steyermärkschen Pflinz anführt; desgleichen sehe man hierüber die achte Abhandlung im 3ten Stück der Heßischen Beyträge, und die Uebersetzung von meinem Bruder, von des Hrn. von Condray Beschreibung der Eisen-Manipulation auf der Insel Corsika. S. 81.

D.

Dichter erdartiger Eisenstein.

1) Reiner gelber Eisenstein, der meist aus einem gelben und ganz festen Eisenocher besteht, darin zuweilen Kugeln von zusammengefloßnem Braunstein vorkommen.

2) Gelbbrauner Eisenstein, von mehr oder weniger festem Zusammenhang.

3) Brauner Eisenstein, auf dessen Oberfläche zuweilen Braunstein in ganz feinen Nadeln liegt.

4) Dergleichen, dessen Oberfläche ganz damit überzogen ist.

5) Dergleichen, darauf der Braunstein halbkugelförmige erhabne Figuren bildet, wie bey dem Glaskopf, dabey er auch auf dem Bruche ganz strahlig ist.

6) Schwarzbrauner sandartiger Eisenstein.

7) Dergleichen, der mit reinem und unreinem blättrigem Kalkspath theils einzeln, theils ganz damit bedeckt ist.

E.

Braunstein.

1) Reiner silberweißer Braunstein. Man trifft ihn hauptsächlich bey dem Eisenstein an, wo derselbe Spaltungen und Klüfte macht, dazwischen er dann wie ein Ablösungsmittel liegt.

2) Silberweißer strahliger Braunstein, ganz derb.

3) Desgleichen blätterig.

4) Nadelförmig krystallisirter Braunstein, von weißgrauer Farbe.

5) Büschelförmig, strahlig krystallisirter Braunstein, welcher ein schwärzliches sammtartiges Ansehen hat.

6)

6) Atlaßartiger Braunstein, wobey die Strahlen aus einem Punkt laufen.

7) Sternförmig krystallisirter Braunstein.

8) Dendritscher oder baumförmiger Braunstein.

9) Braunsteinkalk von ganz matter schwarzgrauer Farbe.

10) Tropfsteinartiger Braunsteinkalk.

F.

Eisenmulme.

1) Gelber Eisenmulm.

2) Brauner dergl.

3) Gelbbrauner dergl.

4) Schwarzbrauner dergl.

G.

Eisenglimmer.

1) Weißer Eisenglimmer.

2) Violetrother dergl.

3) Weißgrauer dergl.

H.

Kupfererze.

1) Grünes Kupfererz von strahligem Gewebe, oder sogenanntes Atlaßerz, welches aber äußerst selten vorkommt.

2) Kupferkies, welches aber auch sehr selten vorkommt.

I.

Gebürgsarten.

1) Ganz weißer Schwerspath von blättrigem Gewebe, und ganz plattem und scharfem Bruch. Er setzt zum öftern ein und mehrere Fuß mächtig durch den Eisenstein. Der gemeine Bergmann nennt ihn hier Reschper.

2) Weißlichrother Schwerspath von voriger Beschaffenheit.

3) Hahnenkammförmiger Schwerspath. Zwischen dem tafelförmigen Schwerspath trifft man verschiedentlich auch Braunstein und eine schwarze Eisenerde an, welche sich bald darauf, bald dazwischen gesetzt hat. Auch trifft man zuweilen büschelförmig strahlig krystallisirten Braunstein darauf an, welches sich sehr gut ausnimmt.

4) Bräunlicher Kalkstein, der etwas Eisentheilchen enthält, davon auch seine Farbe herrührt. Er kommt in ganzen Bänken in dem Erzlager vor, und macht nach des gemeinen Bergmanns Idee das Liegende aus. Man nennt ihn hier Zuchtwand.

5) Weißer Kalkspath von unbestimmter Fignr.

6) Bräunlicher Kalkspath, ebenfalls von unbestimmter Figur, welcher aber etwas Eisentheile in seiner Mischung hat.

7)

7) Traubenförmig krystallisirter Kalkspath von weißer Farbe.

8) Dergleichen von grauer Farbe.

9) Dergleichen von brauner Farbe, daher derselbe ebenfalls etwas Eisentheilchen in seiner Mischung hat. Der krystallisirte Kalkspath kommt hier meist in Drusen vor.

10) Durchsichtiger Rhomboidal- oder sogenannter Doppelspath.

11) Röthlicher Sandstein, welcher bald fein, bald grobkörnig ist. Er kommt ebenfalls in dem Erzlager in Bänken vor. Desgleichen trifft man auch denselben am Tage bis beynahe auf die höchste Spitze des Stahlbergs an.

12) Glimmerschiefer, welcher aus dünnen übereinander liegenden Glimmerblättchens besteht, und theils in dem Eisenstein selbst, zumal bey den Glaskopfarten, theils in Tiefen, theils auch am Tage vorkommt. Aller Wahrscheinlichkeit nach ruht das ganze Stahlberger Erzlager darauf.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

VII.

Einige Nachrichten über das neue Metall, Chromium.

Vom Hrn. la Metherie. *)

Wir haben eine neue Entdeckung von einem unsrer unermüdetsten Chemisten Vauquelin erhalten. Er hat den rothen Sibirischen Bleyspath einer genauen Untersuchung unterworfen, und in ihm eine neue metallische Säure entdeckt. Es ist ihm hierauf gelungen, diese Säure als einen wahren metallischen König darzustellen, der spröde und brüchig ist. Er nennt es Chrome, weil der Kalk dieses Metall sehr lebhafte Abänderungen von Farben giebt.

Er fand dieselbe Säure auch in dem grünen Bleyspathe, der zugleich mit dem rothen Bleyspathe bricht.

Selbst in einigen andern Körpern, besonders in einigen Edelgesteinen, hat er jene metallische Säure angetroffen.

Bey einer genauen Zerlegung des Smaragds entdeckte er nämlich folgende Bestandtheile:

Kieselerde	57
Alaunerde	35
Verkalktes Chromium	3
Kalkerde	2
Wasser	2

Auch

*) Auszug eines Briefs an den Herausgeber. C.

Auch im Rubin-Spinel traf er sie an. Denn hundert Theile desselben enthielten

Alaun-Erde	94,8
Chromium-Säure	4,7

Anzeige chemischer Schriften.

Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper, von Martin Heinrich Klaproth, Prof. d. Chem. bey d. K. Artillerie-Akademie, Assessor bey d. K. O-Colleg. medic. ꝛc. Zweyter Band, Berl. 1796. 8. S. 332.

Der zweyte sehnlich erwartete Band dieser trefflichen Beyträge gewährt eben so viele Belehrungen, eben so vieles Vergnügen, als der verhergehende. (Chem. Annal. J. 1795. B. 2. S. 532.) Die mehrsten dieser musterhaften Untersuchungen sind ganz neu und noch unbekannt; und bey der Vollendung, die man bey demselben antrifft, macht der bescheidene Wunsch, sie, bey weniger andern Arbeiten, noch vollkommener haben liefern zu können, sie von andern geprüft zu sehen, mit dem hohen zuverläßigen Tone mancher Andrer bey ihren Erstlingsarbeiten den auffallendesten Contrast, der Hrn. K.

bey

bey seinen überall anerkannten Verdiensten um desto ehrenvoller ist.

Die erste Abhandlung dieses Bandes, welche mit fortgehenden Zahlen von denen des ersten hier die 27 ist, betrifft den Spinell. Nach vorangeschickten historisch-kritischen Nachrichten über diesen Edelstein, seine Verwechselung mit andern, seine Krystallgestalt, sein Gewebe und seine Farben erfolgt die genaue chemische Zerlegung desselben, welche sich von einer vormaligen durch die darin ausgemittelte Talkerde auszeichnet. Ihr zufolge, enthält er im Hundert 74,50 Alaun-, 15,50 Kiesel-, 8,25 Talk-, 0,75 Kalkerde, 1,50 Eisenkalk. 28. Untersuchung des Peruvianischen Smaragds: 100 Gran desselben bestehen aus 66,25 Kiesel- 31,25 Alaunerde, 0,50 Eisenkalk. 29. Untersuchung des Böhmischen Granats, Unterscheidung desselben vom Leucit und Melanit. Im Kohlentiegel reducirt sich aus ihm $\frac{1}{10}$ Eisen. Nach der Untersuchung desselben auf dem nassen Wege findet sich darin an Kiesel- 40, Alaun- 28,50, Talk- 10, Kalkerde 3,50, Eisen- 16,50, Braunsteinkalk 0,25. 30. Untersuchung des Orientalischen Granats. Vom vorhergehenden zeichnet ihn seine violetrothe Farbe und seine größere spec. Schwere aus, welche von der stärkern Menge Eisen herrührt. Von diesem enthält er 36, an Kieselerde 35,75, an Alaunerde 27,25, an Braunsteinkalk 0,25. 31. Untersuchung des Vesuvians; und zwar α) des grünlichbraunen vom Vesuv, der 35,50 Kiesel-, 33 Kalk-,

22,25

22,25 Alaunerde, 7,50 Eisen=, 0,25 Braunsteinkalk enthielt. β) Vesuvian aus Sibirien. Nach vorangeschickter genauer Angabe der äußern Kennzeichen erweist die Zerlegung die genaue Aehnlichkeit mit dem vorhergehenden, nach welcher er aus 42 Kiesel=, 34 Kalk=, 16,25 Alaunerde, 5,50 Eisenkalk, nebst einer Spur Braunstein besteht. 32. Untersuchung des Leucits. Nach dieser höchstmerkwürdigen Entdeckung des Hrn. L., welche er im Auszuge, für den ersten Band der Annalen des vorigen Jahrs, mitzutheilen die Güte hatte, enthält er 53 Kiesel=, 14,25 Alaunerde, 20,09 Pflanzenalkali. 33. Untersuchung des Bimsteins. Es könne kein vulkanisirter Asbest seyn, weil er gar keine Talkerde enthält; dagegen aber 77,50 Kiesel=, 17,50 Alaunerde, 1,75 Eisen=, und eine Spur von Braunsteinkalk. 34. Untersuchung des Australsandes. Nach derselben darf man ihn für keine besondre eigenthümliche Erde halten; sondern er besteht aus Kieselerde, Alaunerde und etwas Eisen. 35. Untersuchung des körnigen schwefelsauren Baryts von Peggau. Er besteht aus 60 Schwer=, 10 Kieselerde, 30 Schwefelsäure. 36. Untersuchung des schaligen schwefelsauren Baryts von Freyberg (auf dem nassen Wege mit mildem Kali.) Er enthält 97,5 schwefels. Baryt, 0,85 schwefels. Strontian, 0,8 Eisenkalk, 0,1 Alaunerde, 0,05 Wasser 0,7. 37. Untersuchung des Kreuzsteins; seine Bestandtheile sind 49 Kiesel=, 18 Schwer=, 16 Alaunerde, 15 Wasser.

38.

38. Noch einige Erfahrungen über Witherit und Strontianit. 5760 Gr. Witherit aus Anglezarck enthielten an kohlensaurer Schwererde 5659, an kohlens. Strontianit 95, kohlens. Kupfer 0,50, lufttrockner eisenhaltiger Alaunerde 2,50. Der Steinmärkische Witherit war dagegen völlig rein. — Witherit, in einem Platinatiegel mit einer Kapsel von Porcellainthon umgeben, und in Porcellainofen gesetzt, hatte ohngefähr nur die Hälfte seiner Kohlensäure ($11\frac{3}{4}$ p. C.) verlohren; und in Wasser aufgelöst, schoß er zum Theil zu Krystallen an: doch ist er deshalb nicht mit der Strontianerde einerley. Der salzsaure Strontian, mit essigsaurem Witherit versetzt, gab salzsauren Baryt. — Der Niederschlag des gesäuerten Baryts erfolgt alsdann nur mit dem Blutlaugensalze, wenn es nicht vom schwefelsauren Neutralsalze ganz frey ist. Deshalb hält Hr. K. sein Blutlaugensalz so lange nicht für hinlänglich gereinigt, als bis es den salpetersauren Baryt nicht weiter trübt. 39. Untersuchung des schwefelsauren Strontianits aus Pensylvanien, Beschreibung nach seinen äussern Kennzeichen: — Kochendes Wasser und Salzsäuren wirkten fast gar nicht auf ihn: nach dem Glühen mit Kali ließ er sich zerlegen, auf kürzerm Wege noch, durch Kochen mit dreyfacher Menge des milden Kali in Wasser. Er bestand aus 58 Strontianerde und 42 Schwefelsäure, nebst einer Spur von Eisen. 40. Untersuchung des Wassers der siedenden Quelle zu Roikum auf Island. Es fand sich noch in den zugesandten

sandten Flaschen ganz klar und helle, ohne Bodensatz, und ohne Geruch, ob es gleich bey der Quelle einigen Schwefelgeruch haben soll. 29000 Gr. desselben hielten 3 Gr. Natron, 5 Glaubersalz, 8,50 Kochsalz, 9 Kieselerde, welche mit der von Prof. Black angestellten Zerlegung sehr genau übereinkommt. 41. Untersuchung des Kieseltuffs von Geyser. Vorangeht die Beschreibung desselben nach äußern Kennzeichen, vom Hrn. OBR. Karsten: er enthält 98 Kiesel-, 1,50 Alaunerde, 0,50 Eisenkalk. 42. Untersuchung des elastischen Sandschiefers aus Brasilien, der 96,50 Kiesel-, 2,50 Alaunerde, 0,50 Eisenkalk enthält. 43. Untersuchung des Glassteins aus Dauphine. Vorangeht seine Geschichte, seine äußern Kennzeichen, sein Verhalten vor dem Löthrohre. Seine Bestandtheile sind 52,7 Kieselerde, 25,6 Alaunerde, 9,4 Kalkerde, 9,6 Eisenkalk nebst Braunstein. 44. Untersuchung des Chrysopras und der selbigen begleitenden grünen Erde. Er enthält in 300 Gr. 288,50 Kiesel-, 0,25 Alaun-, 2,50 Kalkerde, 0,25 Eisen-, 3 Nickelkalk, und die grüne Erde in 240 Gr. an Kiesel- 84, an Alaun- 12, Talk- 3, Kalkerde 1, Eisen- 11, Nickelkalk 37,50. 45. Untersuchung des edlen Opals von Cacherwenitza. Er enthält 90 Kieselerde und 10 Wasser. 46. Untersuchung des Sächs. Hydrophans: Kieselerde 93,125, Alaunerde 1,625, flüchtige entzündliche Theile und Wasser 5,250. 47. Untersuchung des weissen und grünen Opals von Kosemitz. Der

weiße

weiße enthält in 240 Gr. 237 Kieſel=, 0,25 Alaunerde, 0,25 Eiſenkalk. Der grüne 1 p. C. Nickelkalk. 48. Unterſuchung des gelben Telkebanyer Opals; 93,50 Kieſelerde, 1 Eiſenkalk, 5 Waſſer. 49. Unterſuchung des braunrothen Teklebanyer Halbopals. 47 Eiſenkalk, 43,50 Kieſelerde, 7 Waſſer. 50. Unterſuchung des Menilits. Er iſt eine Art des Halbopals, und enthält 85,50 Kieſel=, 1 Alaun=, 0,50 Kalkerde, 0,50 Eiſenkalk, 11 Waſſer und kohligten Stoff. 51. Unterſuchung des Polierſchiefers von Menilmontant. 66,50 Kieſel=, 7 Alaun=, 1,50 Talk=, 1,25 Kalkerde, 2,50 Eiſenkalk, 19 Waſſer. 52. Unterſuchung des Levantiſchen Meerſchaums. Beyde Sorten waren noch roh, und hielten von 41 — 50,50 Kieſel, 17,25 — 18,25 Talk, 0,50 Kalkerde, 30 — 39 Waſſer und Kohlenſäure. 53. Unterſuchung des Bayreuther Speckſteins. 59,50 Kieſel=, 30,50 Talkerde, 2,50 Eiſenkalk, 5,50 Waſſertheile. 54. Unterſuchung des Cornwalliſchen Seifenſteins. 48 Kieſel=, 20,50 Talk=, 14 Alaunerde, 1 Eiſenkalk, 15,50 Waſſer. 55. Unterſuchung des chineſiſchen (durchſcheinenden und undurchſichtigen) Bildſteins. Deſſen vorigen Namen, Speckſtein, änderte Hr. K. deshalb, weil dieſer nicht eine Spur Talkerde, dagegen aber 54 — 62 Kieſel=, 24 — 36 Alaunerde, 0,50 — 75 Eiſenkalk, 5,50 — 10 Waſſer, und bey dem undurchſichtigen 1 Kieſelerde enthält. 56. Unterſ. des Lepidolithe

liths, 54,50 Kiesel-, 38,25 Alaunerde, 4 Kali, 0,75 Braunstein und Eisenkalk. 57. Untersuchung des Uranerzes: das schwarze besteht aus 6 geschwefelten Bleye, 5 Kieselerde, 2,50 anziehbaren Eisenkalk, 86,50 Uranium. 58. Untersuchung zweyer neuer Titanerze; das eine aus Spanien, das zweyte unfern Aschaffenburg; welche beyde, dessen Kalke ganz rein enthielten. 59. Untersuchung einiger eisenhaltiger Titanerze. Der Mennakanit ist nichts, als ein solches Erz: das schwere, völlige Scheiden des Eisens vom Titan erfolgt, wenn man dieses, in Salzsäure aufgelöste, Gemisch mit Wasser übergießt, wo sich alsdann der Titankalk in Gestalt weißlicher gallertartiger Flocken ausscheidet. Das Erz besteht aus 51 anziehbarem Eisenkalke, 45,25, Titankalke, 3,50 Kieselerde, 0,25 Braunsteinkalk. — Ein ähnliches Mineral ist das ohnweit Aschaffenburg vom Fürstl. D. von Gallitzin gefundene, wovon schon einmal in den Annalen (J. 1797. B. 1. S. 68.) geredet ist. Es enthält 75 Eisen-, 22 Titankalk. — Noch ein andres aus Siebenbürgen, das 84 Titan-, 14 Eisen-, 2 Braunsteinkalk enthielt. Dies letzte wäre also Eisentitan, die beyden andern Titaneisen zu nennen. 60. Untersuchung des granatförmigen Braunsteinerzes. Nach genau angegebnen äußern Kennzeichen dieses Fossils ergiebt sich aus der beschriebnen Zerlegung sein Gehalt von 35 Braunstein-, 14 Eisenkalk, 35 Kiesel-, 14,25 Alaunerde. 61. Untersuchung der Zinnsteine; auf dem trocknen und nassen Wege. Auf

dem erstern haben die bisher üblichen Proben immer viele Schwierigkeiten gezeigt, weil der Zinnkalk in den zugesetzten alkalischen Flüssen häufig aufgelöst werde. Dahingegen haben bloße Kohlentiegel, deren Oeffnung mit einem Kohlenstöpsel verschlossen waren, und die in Thontiegel eingefüttert, und so ½ Stunde vor die Esse gebracht wurden, sehr gleichförmige Resultate gegeben. 100 Th. Schlackenwalder Zinngraupen, und eben so viel von fünf Englischen Zinnerzen, selbst dem Holzzinne, wie auch von noch mehrern Zinnsteinen, gaben von 72 — 77 p. C. Zinn: der darin vorkommende Eisengehalt ist sehr gering. Diese Zinnsteine verglasen im bloßen Thontiegel völlig. — Auf dem nassen Wege sey vieler Zinnstein, wegen des Uebermaßes von Sauerstoff fast unauflöslich. Das von Bergmann angegebene Verfahren ist nur zum Theil bey dem Holzzinn anwendbar. Viele Versuche, die Unauflösbarkeit desselben zu mindern (wovon die Versetzung mit Schwefel noch am mehrsten wirkte,) waren vergeblich, bis ihm endlich die Behandlung mit sechsmal so vielem Aetzsalze völlig gelang, und er auf die Art einen Cornwallischen Zinnstein in 77,50 Zinn, 0,25 Eisen, 0,75 Kiselerde, 21,50 Sauerstoff zerlegte. 62. Untersuchung des Zinnkieses aus Cornwall. Vorangeht die Beschreibung der äußern Kennzeichen dieses Klockenguterzes, welches auf dem nassen Wege 25 Schwefel, 34 Zinn, 36 Kupfer, 2 Eisen zeigte. Daß in diesem Kiese das Zinn fast metallisch vorhanden sey, zeigt, daß er mit Sublimat digerirt, Libavs rauchenden

Geist

Geist gab. 63. Untersuchung des Gelbbleyerzes von Bleyberg: es bestand aus 64,42 Bleykalk, 34,25 Molybdenkalk. 64. Zergliederung des Sibirischen Kupferglanzerzes. Er enthielt 78,50 Kupfer, 2,25 Eisen, 18,50 Schwefel, 0,75 Kieselerde. Der Grund, daß die Probierung auf dem trocknen Wege den Gehalt nur unvollkommen angebe, liege in den, in den Reducirmitteln enthaltenen, und den Metallkalk auflösenden Laugensalzen. Ihm habe der gewöhnliche schwarze Fluß die besten Dienste gethan, ohnerachtet doch auch diese Art 9½ p. C. weniger als den wahren Gehalt angab. 65. Untersuchung des Buntkupfererzes. 1) Von Hitterdahl; es besteht aus 69,50 Kupfer, 19 Schwefel, 7,50 Eisen, 4 Sauerstoff. 2) Das von Rudolstadt enthält dagegen 58 Kupfer, 18 Eisen, 19 Schwefel, 5 Sauerstoff: gab aber auf dem trocknen Wege auch 10 p. C. weniger. 66. Untersuchung des Sibir. Malachits; seine Bestandtheile sind 58 Kupfer, 18 Kohlensäure, 12,50 Sauerstoff, 11,50 Wasser. 67. Untersuchung des Wismuthischen Silbererzes von Schapbach: es enthielt 33 Bley, 27 Wismuth, 15 Silber, 4,30 Eisen, 0,90 Kupfer, 16,30 Schwefel. 68. Untersuchung des Spießglanzsilbers von Wolfach. Es hatte 76 — 84 an Silber, und 16 — 24 an Spießglanzmetall. 69. Untersuchung des krystallisirten Glanzkobalts von Tunnaberg; er besteht aus 44 Kobalt, 050 Schwefel, 55,50 Arsenik. 70. Untersuchung

des Kobaltischen Braunsteinerzes von Rengersdorf. Es enthielt 19,4 Kobaltkalk mit Braunsteinkalk vermischt, 16 bloßen Braunstein; 0,20 Kupferkalk, 25,8 Kieselerde, 20,4 Alaunerde, 17 Wasser. 71. Untersuchung des natürlichen Kobaltvitriols von Herrengrund. Man fand in ihm keinen Braunstein, wie Einige vorgegeben hatten. 72. Untersuchung der Mineralquellen zum Imnau. Sie enthielten 5 — 6 Gr. Bittersalz, 0,30 Kochsalz, 0,20 salzsaures Bittersalz, 25 — 30 kohlensaure Kalkerde, 0,7 bis 1,50 kohlensauren Eisenkalk, 1 Kieselerde, 0,30 Harzstoff, 104 bis 112 Kubikzoll Kohlensäure.

Wenn noch das Verlangen nach einer schleunigen Fortsetzung dieser musterhaften Beyträge eines Zusatzes fähig wäre; so würde es durch die Gewißheit vergrößert werden, in dem dritten Bande ausführliche Belehrung über die neuentdeckten beyden Metalle des Tellurium und Chromium zu erhalten.

C.

Beyträge zu den chemischen Annalen von D. L. v. Crell, Sechsten Bandes zweytes Stück. Helmst. 1797. 8. S. —

Die Anzeige dieses ohnlängst erschienenen Stücks des sechsten Bandes ist hier noch anjetzt nachzuholen. Es enthält als erste und zugleich als die größte Abhandlung die Untersuchung der Frage: Sollte das Phlogiston wohl Chimäre seyn? vom Hrn. Prof. Zauschner in Prag. Hierauf folgt ein Nachtrag einiger Versuche über den Menakanit, von Hrn. W. Gregor, worin er zwar es nicht vollständig erweist, wie unser Hr. Prof. Klaproth that, daß es ein wahres neues Metall, (das Titanium) enthalte, doch mehrere seiner charakteristischen Eigenschaften angab. 3) Einige die Naturgeschichte und einige Naturprodukte betreffende Nachrichten aus Paramaribo, von D. Kels. 4) Etwas über das Eisenhüttenwesen, von Hrn. Ostmann. 5) Ueber die Brasilianischen Diamanten, von d'Andrada. 6) Ueber die Natur der Schwefelleberarten, von Hrn. Deimann, van Troostwyk ꝛc. 7) Zerlegung der kohlensauren Pottasche, nebst Bemerkungen über dies Salz, von Pelletier.

C.

Die natürliche Magie, aus allerhand belustigenden und nützlichen Kunststücken bestehend; erstlich zusammengetragen von J. C. Wiegleb; fortgesetzt von G. E. Rosenthal. Band XX. mit 14 Kupfern, Berlin 1796. 8. S. 360.

Der löblichen Absicht, welche Hr. O. C. Wiegleb bey der ersten Abfassung seiner natürlichen Magie, und Hr. B. C. Rosenthal bey deren Fortsetzung gefaßt hatten, Aberglauben aller Art, der aus unbegreiflich scheinenden Vorfällen entsprang, durch Aufklärung mittelst physischer und chemischer Kenntnisse zu heben, war es allerdings sehr angemessen, daß Hr. R. diesem Bande eine Einleitung vorsetzte, die den Ursprung des Aberglaubens von Hexen, Zauberey und Besessenen, und dessen Einfluß in so mancherley Wissenschaften und Verfahrungsarten zum Unglücke vieler hundert Menschen, sehr gut und gründlich aus einander setzt, und welche er deshalb aus dem Berliner Magazin der Wissenschaften und Künste (B. 1. St. 2.) aushob. Ausserdem setzt er selbst in der Vorrede es sehr gut und überzeugend aus einander, daß die besten und kräftigsten Gegenmittel gegen Aberglauben die Kenntnisse der Mathematik, Naturkunde und Chemie sind, und jemehr dieselben verbreitet und vermehrt werden,

desto mehr auch jener geschwächt und vernichtet werden müsse.

Der gewöhnlichen Einrichtungen dieses Werks zufolge kommen in diesem Bande zunächst 19 elektrische, und alsdann 21 optische Kunststücke. — Der chemischen sind 29. Zur physischen Chemie gehören die Verfertigung und Kennzeichen der künstlichen Luftarten, die Phosphor-, Schwefel-, Essigsaure, alkalische, kohlen-, vitriol-, salpeter-salz- flußspathsaure Luft, vier Arten der salpetrigen Eudiometer, und Scheele'ns Bestimmung der reinen Luft. Von der technischen Chemie sind die Goldamalgamation und verschiedne Anwendungen desselben auf Silber, auch die Vergoldungen von hölzernen und pappenen Brennspiegeln, die griechische Vergoldung (?), die französische Art, das Gold zu färben, und dem Bronze eine Goldfarbe zu geben. Ferner, mehrere sympathetische Tinten, (welchen eine Geschichte derselben vorgesetzt ist, nach welcher ein Deutscher die Kobaltdinte erfand, und Weiz zuerst einige 20 Jahre vor Hellot, sie anführte.) Die grüne, die blaue (nach Ilsemann und Buchholz,) die gelbe (von Beaume'), wohin auch das Stück, eine Katze in einer Minute schreiben zu lehren durch Alaun und Vitriol, gerechnet werden kann. Der mechanischen Kunststücke sind 11; der Rechen- und andrer zur Mathematik gehörigen 18; der ökonomischen 24, worunter 5 Heilmittel

mittel gegen Menschenkrankheiten, (welche aber wohl nicht immer so unbedingt helfen mögten,) 5 für Krankheiten der Gänse, Hühner, Tauben, Pfauen, der indianischen Hühner sind. — Mittel, das Korn Jahre lang fruchtbar zu erhalten, und das Auswachsen der Garben auf dem Felde zu verhüten. — Erhalten des Getränks auf Jahre. — Verfertigung mehrerer Arten geschätzter Käse u. s. w. Der artischen Kunststücke sind 11; der technologischen 16, nebst einem Anhange von 4 Spielen.

C.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Ueber die wahrscheinliche Grundlage der Stickluft.

Vom Hrn. Professor Wurzer in Bonn.

Meine Versuche über diesen Gegenstand machen mir es sehr wahrscheinlich, daß die Basis dieses Gases Wasser sey. Sollte sich diese Vermuthung bestätigen, so würde dies offenbar auf mehrere wesentliche Theile der Naturkunde einen entscheidenden Einfluß haben. Namentlich die Meteorologie würde daran einen bedeutenden Antheil nehmen. De Lüc's große Idee über den Regen wäre dann gewissermaßen berichtigt, und die sinnreiche Vermuthung des Hrn. Hofrath Mayer bestätigt.

Daß Wasserdämpfe, durch eine irdene Pfeifenröhre getrieben, Stickgas geben, ist bekannt, und die schier allgemein darüber angenommene Erklärungsart, daß die bey diesem Proceß erhaltene Stickluft der Theil der Atmosphäre sey, der durch die Glut nicht zersetzt wird, und so durch das Rohr durchgeht, wozu die Erweiterung der Poren des Rohrs

durch die Glut, und die schnelle Bewegung der Dämpfe in demselben beytragen soll, ist durch Hrn. Schmidt *) genugthuend widerlegt, eben so, wie die bekannte Meynung von Hrn. Göttling über diese Erscheinung.

Aeußerst merkwürdig in diesem Versuche war es mir immer, daß das Verhältniß des verlornen Wassers zu der erhaltenen Luft = 10 : 9 ist, **) und daß jene Luftentwickelung gerade mit dem Augenblick aufhört, da der letzte Tropfen Wasser verkocht, wie ich sehr oft gesehen habe.

Ich habe diese Erfahrung mehrmals wiederholt, und auf verschiedne Art abgeändert. Endlich fand ich es zweckmäßig auf folgende Art zu verfahren: Ich nahm zwey Hessische Tiegel, stellte den kleinern umgekehrt auf den größern. In den kleinern machte ich oben zwey Löcher an entgegengesetzten Seiten. Eins wurde etwas tiefer angebracht, und in dies eine kupferne Röhre gekittet, wodurch ich Wasser tropfenweise, vermittelst des unten angegebenen Apparats, nach Willkür fallen lassen konnen. In das obere wurde ebenfalls eine kupferne Röhre befestigt, die aber zum pneumatischen Apparat führte. Den größern Tiegel füllte ich, zu drey Viertel seines Inhalts, mit grob geschnittenen rothen Kupferstreifen, lutirte ihn mit dem kleinern zusammen,

*) Gren's Neues Journal d. Phys. B. 1. H. 3. S. 314. ff.

**) Priestley Experim. et obss. relating to natural Philos. Vol. III. Sect. 2. p. 39.

men, und gab nun in einem gut ziehenden Windofen Feuer bis zur Weißglühehitze des größern Tiegels.

Nachdem allmählig die atmosphärische Luft aufhört herauszutreten; so ließ ich das Wasser tropfenweise in den Tiegel gehn, und jetzt entwickelte sich Stickgas, und zwar von Anfang bis zum Ende der Operation, die ohngefähr 3 Stunden dauerte. Man muß aber dabey die Vorsicht brauchen, die Tropfen nicht zu schnell auf einander folgen zu lassen; denn in dem Falle kam viel Wasser, als Dampf unzersetzt herüber. Es scheint also offenbar eine sehr große Hitze dabey wesentlich zu seyn; daher fängt auch die Entwicklung dieses Gases erst an, wenn der untere Tiegel fast weißglüht.

Ich hatte diese Operation zweymal mit demselben Erfolge gemacht, allein ich wußte nicht, ob diese Erscheinung nicht durch die Tiegel selbst veranlaßt worden sey; dabey machte mich der Umstand, daß ich nach dem Erkalten im untern Tiegel einen kleinen Riß fand, noch mißtrauischer. Ich ließ mir daher den ganzen Apparat aus rothem Kupfer machen, und gab dem Deckel des Gefäßes einen sehr breiten überstehenden Rand, der dabey scharf schließt, und befestigte ihn mit einem eisernen Drath noch mehr, den ich vor der Operation um das Gefäß winde, weil ihn sonst die Gewalt der Dämpfe während der Versuche herabwirft.

Ich verfuhr übrigens eben so, wie mit den Ziegeln. Bald ließ ich das Wasser in den leeren Topf fallen, bald legte ich Kupferspäne hinein. Das Resultat war, wie oben. Das Gas verlöschte Lichter, trübte das Kalkwasser doch nicht sehr merklich. Von 26 Kubikzoll wurde gewöhnlich in vier und zwanzig Stunden 2 Kubikzoll durch das Kalkwasser verschluckt. Ließ ich das Gas in Flaschen, die Salpeterluft enthielten, so wurde diese sehr wenig gelb gefärbt.

Wenn während den Versuche das Gefäß weißglühte, so entwickelte sich immer dies Gas; allein wurde die Hitze vermindert, oder was auf eins hinausläuft, ließ ich viel Tropfen auf einmal oder lange ununterbrochen hineingehn; so erzeugte sich wenig Gas, und das Herübergehende waren blos Dämpfe, die sich schnell zu Wasser verdichteten. Aus dieser Ursache machte ich mit dem Wassertröpfeln oft Pausen. Bey jedem Hineintröpfeln sind die ersten Blasen die größten, und werden durch die entstandene Abkühlung allmählig kleiner, bis zuletzt das Wasser geradezu unzersetzt als Dampf erscheint. Nach geendigter Operation sieht das Kupfer nicht anders aus, als ausgeglühetes Kupfer auszusehen pflegt, das (wie hier der Fall ist) anfangs mit etwas atmosphärischer Luft in Berührung war.

Das Wasser, dessen ich mich bey diesen Versuchen bediente, ließ ich zuerst einige Zeit kochen.

Die Ursache, warum der Herr von Hauch in seiner vortreflichen Abhandlung über die Bestandtheile

theile und Zergliederung des Wassers *) kein Gas erhielt, da er Wasserdämpfe durch eine kupferne Röhre trieb, liegt vielleicht nur darin, daß hier Dämpfe, und bey meinen Versuchen concretes Wasser die glühenden Stellen berührte.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

II.

Erste Abhandlung über eine neue, im rothen Sibirischen Bleyerze enthaltene metallische Substanz, welche man mit dem Namen Chromium zu bezeichnen denkt, weil sie die merkwürdige Eigenschaft hat, allen Verbindungen, von denen sie Mischungstheil ist, Farbe zu geben.

Von Hrn. Vauquelin. **)

In eben dem Verhältnisse, als sich der Umfang der chemischen Forschungsmittel und Erforschungsarten erweiterte, vergrößerte sich die Zahl der einfachen

*) Gren's Journal d. Phys. B. 8. H. 1. S. 36.

**) Gelesen vor dem National-Institut den 11. Brumaire an 6e = 1. Novembr. 1797. — (Annales de Chimie T. XXV. p. 21-31. übersetzt von Hrn. D. Reinecke.)

fachen Körper: Scheele bereicherte die Wissenschaft durch die Kenntniß zwey neuer metallischer Substanzen verschiedener Säuren u. s. f. Klaproth auf seiner Seite lehrte uns vor kurzer Zeit zwey Metalle *) und zwey Erden kennen.

Alles scheint also zu beweisen, daß wir das Ende der Laufbahn noch nicht erreicht haben; und daß wir durch genaueres, sorgfältigeres Erforschen der mineralisch-chemischen Körper, und durch tieferes Eindringen, im Schooße des Erdbodens noch eine Menge Körper entdecken werden, von welchen wir noch keinen Begriff haben. Ja ich wage sogar hinzuzusetzen, daß wir, bemächtigte sich der jetzt mit allen jenen Erforschungsmitteln ausgerüstete Scheidekünstler aller jener Mineralien, welche als unberührbare Heiligthümer in den Sammlungen aufgestellt stehen, Gegenstände einer eitlen Neugierde zu Quellen neuer wichtiger Entdeckungen umschaffen würden.

Hr. Macquart und ich machten im Jahre 1789 eine Zerlegung des rothen Bleyerzes aus Siberien, und zeigten durch die Mittheilung der Resultate, daß dieses Mineral eine Verbindung von Bley mit einer überschüßigen Menge Sauerstoff (plomb Suro-

*) Dem Uranium und Titanium folgte, wie bekannt, das Tellurium: möge die schöpferische Kunst eines Klaproth noch lange, selbst die neuesten Verzeichnisse seiner großen wichtigen Entdeckungen, unvollständig machen! — Der Uebersetzer.

Suroxigené), Eisen und Alaunerde sey. Später machte Hr. Bindheim bekannt, daß er Kupfer, Kobald, Nickel, Eisen und Molybden-Säure darin gefunden habe. Auch ich habe vor einigen Tagen eine neue Untersuchung dieses merkwürdigen Minerals angefangen, und hoffe das National-Institut zu überzeugen, daß alles, was man bisher über diese Substanz bekannt gemacht, nicht genau genug sey. Bey weitem habe ich dieser neuen Untersuchung und der Reihe von Versuchen, die sie heischt, noch nicht den Umfang gegeben, welcher in meinem Entwurfe liegt, und durch die geringe Menge des zu erforschenden Körpers schwer erreichbar wird; aber schon in ihrem dermaligen Umfange liegt der Beweis,

daß das Siberische rothe Bleyerz eine neue metallische Säure enthält, welche sehr ausgezeichnet charakteristische, und selbst unmittelbar kunstnützende Eigenschaften besitzt.

Ich glaubte Anfangs, unser rothes Bleyerz habe Molybden-Säure zum Bestandtheile; suchte also in Begriffverbindungen eine Methode, die fähig sey, mich zu ihrer Erkenn- und Darstellung zu leiten; fand aber durch Anwendung dieser Methode selbst, daß meine Vermuthung dieses Mischungstheils ein Irrthum gewesen sey.

Erste Erfahrung. Hundert Theile unsers feingepülverten Minerals wurden mit dreyhundert Theilen vollkommen gesättigten kohlensaurem Pflan-

zenlaugensalzes (Carbonate de Pottasse saturé), und ohngefähr viertausend Theilen Wasser gemischt; diese Mischung wurde nur eine Stunde der Siedehitze ausgesetzt, und gab mir Gelegenheit zu folgenden Beobachtungen: 1) So bald die Mischungstheile zu wirken anfiengen, entstand ein starkes Brausen, welches sehr lange anhielt. 2) Die Orangefarbe des Erzes änderte sich zu einer ziegelrothen um. 3) Zu einem gewissen Zeitpunkte schien sich die ganze Masse aufzulösen. 4) So wie das Brausen zunahm, erhielt unsre Mischung die Gestalt eines körnigten, schmutzig-gelben Pulvers. 5) Zuletzt erhielt das Flüssige eine sehr schöne goldgelbe Farbe.

Als das Brausen ganz aufgehört, und die Mischungstheile keine Wirkung mehr zu äußern schienen, wurde das Flüssige durchgeseihet, das fein metallartige Pulver auf dem Seihepapier gesammelt, gewaschen und getrocket, und wog so nicht mehr als 78 Theile: das Laugensalz hatte folglich unserm Bleyerze 22 Theile entzogen.

Zweyte Erfahrung. Auf die eben angezeigten 78 Theile goß ich Salpetersäure (acid. nitrique), die mit 12 Theilen Wasser verdünnt war. Es entstand starkes Brausen; der größte Theil des Pulvers löste sich auf; die Auflösung färbte sich nicht, und alles, was unaufgelöst blieb, war eine sehr geringe Menge eines citrongelben Staubes. Ich schied das Flüssige von diesem

Staube

Staube durch einen kleinen Heber; wusch dieses Pulver einige Male; mischte das Waschwasser mit der Auflösung, und fand, daß dies getrocknete Rückbleibsel nur noch 14 Theile betrug; daß folglich die Salpetersäure 64 Theile jenes Pulvers aufgelöst hatte.

Dritte Erfahrung. Jene 14 Theile unaufgelöstes wurden aufs neue mit 42 Theilen kohlensauren Pflanzenlaugensalzes und der nöthigen Menge Wasser, wie das erste Mal behandelt, und äußerten auch ganz dieselben Erscheinungen. Das durch diese Behandlung erhaltne und filtrirte Flüssige wurde mit dem der ersten vereinigt, und das hier unaufgelöst zurückbleibende wog nach dem Waschen und Trocknen nur noch 2 Theile, war unverändert rothes Bleyerz, und wurde nicht weiter behandelt.

Vierte Erfahrung. Die beyden salpetersauren Auflösungen gaben nach dem Verdünsten 92 Theile sehr weißes und regelmäßig krystallisirt salpetersaures Bley (nitrate de plomb.)

Diese 92 Theile salpetersaures Bley wurden in Wasser aufgelöst; die Auflösung wurde durch vitriolsaures Minerallaugensalz (Sulfate de Soude) zersetzt; und gab so 81 Theile trocken vitriolsaures Bley (Sulfate de plomb), welche 56,68 metallförmiges Bley enthalten.

Fünfte Erfahrung. Die zusammengemischten laugensalzigen Auflösungen hatten eine citrongelbe Farbe; setzten in einigen Tagen 2 Theile eines gelben Pulvers ab, welches kein Bley mehr enthielt. Eben diese, von diesem Pulver geschiednen, Auflösungen bis zu einer dünnen Salzhaut verdünstet, gaben nach dem Erkalten gelbe Krystallen, denen kohlensaures Pflanzenlaugensalz beygemischt war.

Die durch Wasser bewirkte Auflösung dieser Krystallen, vereint mit der durchs Verdünsten erhaltnen Mutterlauge, wurde bis zur Sättigung des Pflanzenlaugensalzes mit wäßriger Salpetersäure gemischt. Jetzt hatte das Flüssige eine sehr dunkel orangerothe Farbe; sie änderte diese Farbe durch Mischen mit der neugemachten Auflösung des salzsauren Zinns (muriate d'étain) Anfangs zu einer braunen um, die aber nachher ins Grünliche überging; bildete durch Mischen mit salpetersaurem Bley sogleich wieder erzeugtes rothes Bleyerz; und gab, ungemischt und bey der Temperatur der Atmosphäre verdünstet, rubinrothe Krystallen, welche mit den Krystallen des salpetersauren Pflanzenlaugensalzes (nitrate de pottasse) gemischt waren.

98 Theile unsers, auf die eben angezeigte Art zersetzten Minerals gaben, wie wir gesehen, 81 Theile vitriolsaures Bley; 100 Theile würden also 82,65 gegeben haben, und in diesem kann man 57,1 metallförmiges Bley annehmen.

Wenn

Wenn wir nun festsetzen, wie die Erfahrung uns dazu berechtigt, daß 100 Theile metallförmiges Bley 12 Theile Sauerstoff (oxigène) aufnehmen, um sich mit den Säuren zu vereinigen, so folgt, daß die im rothen Bleyerz enthaltenen 57,1 metallförmiges Bley mit 6,86 des eben genannten elementarischen Grundstoffs vereinigt sind, und daß die Säure, welche die vererzende Substanz im rothen Bleye ist, 36,4 von 100 Theilen dieses Erzes ausmacht.

Sechste Erfahrung. Um die eben angezeigten, durch Analyse gefundenen Bestandtheil-Verhältnisse des rothen Bleyerzes durch Synthese zu berichtigen, löste ich 50 Gran, oder ohngefähr 2,654 Grammes, metallförmiges Bley in Salpetersäure auf, theilte die Auflösung in zwey gleiche Theile, schlug die eine dieser zwey Hälften durch eine eben hinreichende Menge der laugensalzigen Roth-Bleyerz-Auflösung vollständig nieder, und erhielt so 43 Gran, oder ohngefähr 2,282 Grammes, künstliches rothes Bleyerz, welches ganz so schön als das natürliche war. — Die andre Hälfte jener salpetersauren Bleyauflösung wurde durch kaustisches Pflanzenlaugensalz (potasse caustique) niedergeschlagen, und gab 28 Gran weißen Bleykalk (oxide). Nach dieser Synthese bestänben 100 Theile rothes Bleyerz aus 65,12 Bleykalk und 34,88 Säure. Die Vergleichung dieses synthetischen Resultats mit dem analytischen zeigt, wie man sieht, blos 1,72 weniger mineralisirende Säure, als wir dort fanden; eine Verschiedenheit, die

die sich der Genauigkeit und vollkommnen Uebereinstimmung so sehr nähert, als es die chemischen Untersuchungsmittel zu erwarten erlauben. *)

Genau genommen wären die eben angezeigten Eigenschaften hinreichend, jeden, der mit den charakteristischen Verschiedenheiten der metallischen Substanzen hinlänglich bekannt ist, zu überzeugen, daß die, welche wir hier betrachten, zu einer ganz eignen Art gehört; immer aber glaubte ich diese Ueberzeugung durch die Vergleichung der in unserm Mineral enthaltenen Säuren mit der Molybdensäure (molybdique), deren Natur sie sich in einigen ihrer Eigenschaft nähert, vermöge Darstellung einer Reihe-Verbindungen beyder Säuren, vervollständigen zu müssen.

Vergleichende Erfahrungen über die rothe Bleyerzsäure und die Molybdensäure.

Die Molybdensäure heiße, der Kürze wegen A, und B bezeichne die neue Säure.

A. (Molybdensäure) bildet mit Pflanzenlaugensalz eine salzartige Verbindung, welche vollkommen farbenlos ist.	B. (Säure des rothen Bleyerzes) giebt mit eben dem Laugensalze ein orangefarbenes Salz.

A —

*) Die Erfahrungen des Hrn. Macquart zeigen, daß das Siberische rothe Bleyerz eine kleine Menge Krystallisationswasser enthält, welche drey oder vier Hundertheile ausmachen kann; und so wird es wahrscheinlich, daß die Ursache jener Resultat-Verschiedenheit in diesem Mischungstheile liege.

A — gemischt mit Zinnfeile und Salzsäure, wird auf der Stelle blau, und setzt eben so gefärbte Flocken ab, welche nach einiger Zeit verschwinden, wenn man etwas übrige Säure genommen hat, und die Farbe des Flüssigen geht nachher ins Braune über.

B — auf eben die Art behandelt, wird anfangs gelblichbraun, und nimmt einige Zeit nachher eine schöne grüne Farbe an.

A — gemischt mit der Auflösung des schwefel-, und Wasserstoff-haltigen Pflanzen-Laugensalzes (hydrosulfure de potasse), giebt keinen Niederschlag; mischt man aber nun noch einige Tropfen Salpetersäure hinzu, so entsteht auf der Stelle ein kastanienbrauner.

B — gemischt mit eben diesem gegenwirkenden Körper, giebt ohne Beymischung von Salpetersäure einen Niederschlag, der Anfangs grün ist, und durch die eben genannte Säure gelblich wird.

A — gemischt mit der Auflösung des salpetersauren Bleyes bildet einen weißen Niederschlag, der sich in Salpetersäure auflösen läßt.

B — giebt bey eben der Mischung einen orangefarbenen Niederschlag, der vollkommen eben die Farbe hat, welcher dem gepülverten rothen Bleyerze eigen ist.

A —

A — gemischt mit einer kleinen Menge Alkohol und Salpetersäure, leidet keine Farbenänderung.

B — eben so behandelt nimmt auf der Stelle eine bläulichgrüne Farbe an, und behält diese Farbe selbst nach dem vollkommenen Austrocknen; der Aether allein giebt unsrer Säure eben diese Farbe.

A — giebt mit der Auflösung des salpetersauren Queckſilbers einen weißen, flockenartigen Niederschlag.

B — giebt einen dunkelzinnoberrothen Niederschlag.

A — giebt mit der Auflösung des salpetersauren Silbers einen weissen, flockenartigen Niederschlag.

B — giebt mit eben der Auflösung einen Niederschlag, der im Augenblick seiner Entstehung die Farbe des schönsten Karmins hat, aber durch Einwirkung des Lichts Purpurfarben wird.

Diese Verbindung schmelzt in der Löthrohr-Hitze ehe sich die Kohle entzündet, und nimmt ein schwärzlich-metallisches Ansehen an. Pülvert man diesen Körper in diesem Zustande, so zeigt dieses Pulver noch

Purpur-

Purpur-Farbe; richtet man aber nun die blaue Flamme des Wachslichtes darauf hin, so nimmt es eine grüne Farbe an, und das Silber zeigt sich hie und da zerstreut in Gestalt metallförmiger Kügelchen.

A — giebt mit salpetersaurem Kupfer einen grünlichen Niederschlag.

B — bildet einen kastanien-rothen Niederschlag.

A — giebt mit der Auflösung des vitriolsauren Zinks, des salzsauren Wismuths, des salzsauren Spießglanzmetalls, des salpetersauren Nikkels, des salzsauren Goldes und Platina, wenn anders diese Auflösungen keine übrige Säure enthalten, weiße Niederschläge.

B — gemischt mit eben den sauren Metallen, giebt fast ganz gleiche Erscheinungen, und die einzige Verschiedenheit besteht darin, daß die meisten Niederschläge gelblich sind; der des Goldes ist grünlich.

A — für sich; ungemischt mit Borax geschmolzen, giebt ihm eine bläuliche Farbe.

B — mit eben diesem Salze geschmolzen, giebt eine sehr dunkelgrüne Farbe.

A — giebt dem Papiere, welches man damit angefeuchtet, beym Trocknen an der Sonne, eine schön blaue Farbe.

B — giebt dem Papiere unter eben den Umständen eine grünliche Farbe.

A — bildet mit Bley ein saures Metall, welches sich in Salzsäure auflöst, und diese Auflösung nimmt, selbst in der Siedehitze, keine Art der Farbe an.

B — in seiner Verbindung mit Bley, im Zustande des rothen Bleyerzes, löset sich schon in der kalten Salzsäure auf; diese Auflösung hat eine orangerothe Farbe; vertauscht aber diese gegen eine schöne grüne, durch Einwirkung der Siedehitze, und während dieser Einwirkung entbindet sich eine beträchtliche Menge feuergasstoffhaltige Salzsäure (ac. muriatique exigéné.)

Nach den bisher angezeigten Erscheinungen scheint es mir außer Zweifel gesetzt, daß die Säure, welche das rothe Bley von Siberien zu einem Erze macht, ein besondres, bis jetzt unbekanntes Metall zum Radikale habe. Man vergleiche dieses durch dies Radikal gekannte Metall mit allen bekannten Metallen, und man findet, daß es keinem von ihnen vollkommen ähnlich ist. Das Uranmetall (l'Urane) kann nicht zu metallischer Säure umgeändert werden;

den; kann sich nicht mit den kaustischen Laugensalzen verbinden, und ändert die blauen Pflanzfarben nicht zu roth um.

Das Titan-Metall (le Titane) löst sich in Säuren auf, bildet krystallisirbare Verbindungen mit ihnen, und vereinigt sich nicht mit den Laugensalzen.

Das Tungstein-Metall (le Tungstène) wird von den Säuren gelb gefärbt, ohne von ihnen aufgelöst zu werden, und bildet mit den Laugensalzen weiße, der Krystallengestalt fähige salzartige Verbindungen.

Es wäre überflüssig, die Vergleichung auf die übrigen Metalle zu erstrecken; ihre Eigenschaften sind allgemein bekannt, und zeigen keine Spur jener Aehnlichkeit.

So bald ich mir größere Mengen unsers rothen Bleyerzes verschaffen kann, als die, welche ich bisher bearbeiten konnte, hoffe ich dem National-Institut den neuen Grundstoff, als Bestandtheil des rothen Bleyerzes, im Zustande des metallförmigen Metalls, so wie die Säure dieses Metalls, und eine längere Reihe seiner Verbindungen darzubieten. Bis dahin aber scheint es mir, daß auch diese ersten Versuche für Scheidekünstler einen hinreichenden Grad von Interesse haben könnten, um sie zur Berichtigung dieser Versuche, und besonders zum Aufsuchen eben dieses Grundstoffs in andern mineralisch-chemischen Körpern, aufzumuntern, und zwar

um so mehr, da es höchst wahrscheinlich ist, daß die Natur sie dem Bley nicht zum ausschließlichem Besitze anwies.

III.

Einige Nachrichten vom Stahlberg in der Herrschaft Schmakalden.*)

Vom Hrn. Berg-Inspektor Wille.

Die jährliche Förderung bey diesem Werke ist zwar, nach einer gnädigsten Landesherrlichen Verordnung vom 28sten Januar 1735 zum Besten und zur Erhaltung des Werks auf 12,176 Tonnen **) festgesetzt, und zwar folgendermaßen, daß jährlich

aus dem Siemonsberger Revier	7488 Tonnen
Neuberger	1880
und Bruderschächter	2808

Tonnen gewonnen werden sollen; allein es beträgt die zeither geschehene jährliche Förderung über 14,000 Tonnen. Von diesem jährlich geförderten Eisensteine, ausgenommen den zehendfreyen Stein, für die Stahlschmelz-Gewerken, bekommt hiervon der Landesfürst den Zehnten, welcher von der Gewerk-

*) S. chem. Annal. J. 1798. B. 1. S. 144.

**) Sie enthält $4\frac{1}{7}$ Kubikfuß, und eine Tonne Stein wiegt gegen 330 bis 350 Pfund.

werkschaft, nach dem laufenden Preis, an die Bergzehnt-Casse von dem gewerkschaftlichen Schichtmeister bezahlt wird. Desgleichen werden auch noch, von jeder Tonne Eisenstein 3½ leichter Pfennig-Zug und Verkaufsgeld bezahlt. Ferner von jeder Tonne 2 leichte Pfennige Erkaufsgeld, jedoch bezahlen nur dieses die Schmelzgewerke, die keinen Antheil am Stahlberg haben, und auch diejenigen, welche nicht so viel Antheil daran haben, als sie Stein verschmelzen wollen; dahingegen wird aber den Stahlschmelzgewerken von demjenigen Steine, welchen sie auf ihren eigenen Antheil gewinnen, und zum Stahlschmelzen selbst gebrauchten, nicht nur der Bergzehnte, sondern auch die 2 leichten Pfennige Verkaufsgeld für jede Tonne vergütet, und wofür sie anstatt dessen jährlich etwas Gewisses bezahlen müßten. Ferner müssen auch noch von jeder Tonne 3 leichte Pfennige Zettelgeld, nach Abzug eines Viertels für den Zettelschreiber, als Erheber davon bezahlt werden. Zufolge einer Verordnung vom 13ten Octobr. 1775 müssen die Ausländer dieses Zettelgeld von dem sämmtlichen, ihnen verkauften Stein entrichten, so wie auch die inländischen Eisenhammer-Gewerke von demjenigen Stein, welchen sie über ihr bestimmtes Quantum erhalten, bezahlen müssen.

Gegenwärtig wird das Fuder Eisenstein, zu 6 Tonnen gerechnet, mit 3 Rthl. 16 Ggr. bezahlt.

Der Antheil eines jeden Gewerks bey diesem Werke ist nicht, wie gewöhnlich bey Berggewerk-

schaften, nach Kuxen oder Stämmen, sondern es ist dieser auf eine gewisse Anzahl Tonnen reinen Eisenstein bestimmt, wornach auch einem jeden Gewerke, nach Abzug aller Kosten, seine Ausbeute ausbezahlt wird.

Vor Einführung des Bergzehntens, welcher im Jahr 1553 zuerst abgegeben werden mußte, ließ ein jedes Berggewerk seine Anzahl gewonnenen Steins bey seine Wohnung fahren, und verkaufte solchen, so gut er nur konnte. Auch stand es bis 1685 einen jedem Gewerke frey, seinen Eisenstein nach Willkühr im Stahlberg gewinnen zu lassen, wie und wo er nur wollte. Weil aber hierbey zum Nachtheil des Bergbaues, und der Erhaltung des ganzen Werks, gegen alle bergmännische Regeln verfahren wurde, so wurde zum Besten aus Landesväterlicher Fürsorge in einer Verordnung vom 9ten Novembr. 1685 ein jährliches Förderungs-Quantum bestimmt, und dabey noch besonders befohlen, die Bergvesten zu Erhaltung des Baues zu schonen. — — — —

Gegenwärtig besorgt den Verkauf des Steins, welcher, so wie er aus der Grube gefördert in zwey Magazine gestürzt wird, der gewerkschaftliche Schichtmeister, welchen der Zettelschreiber von Seiten gnädigster Herrschaft kontrolliren muß.

Täglich beschäftigen sich bey diesem Werke gegen 60 bis 70 Bergleute, welche Morgens früh nach gehaltenem Gebet und Verlesen der Namen

um

um 5 Uhr anfahren, und Mittags um 2 Uhr wieder abfahren, wo während dieser Zeit ein jeder Häuer eine Tonne Stein gewinnen muß, dabey ihm nebst freyem Gezeche und Pulver 7 Albus für die Schicht bezahlt wird. — Die Unteraufsicht über die Grubenarbeiter hat außer dem Zettelschreiber und dem Schichtmeister ein Obersteiger und ein Steiger.

Die Einnahme und Ausgabe bey diesem Werke hat der gewerkschaftliche Schichtmeister zu besorgen, welcher darüber Rechnung führen, und jährlich bey dem Bergamte zu Schmalkalden in Gegenwart der gewerkschaftlichen Deputirten *) ablegen muß.

Die jährliche reine Ausbeute bey diesem Werke rechnet man gegen 2500 bis 3000 Rthl. — Außer der allgemeinen Bergcasse hat die Stahlberger Gewerkschaft auch noch eine besondre Casse, welches die Baucasse genannt wird, woraus die Ueberschußgelder zum Theil verlehnt, oder auch Bergantheile davon angekauft werden.

Ich füge dieser kurzen Nachricht vom Stahlberge auch noch etwas

*) Die Rechnung müssen die Deputirten jedesmal vorher durchsehen, und für jedes Monitum, das sie dabey machen, müssen 2 Ggr. an die Bergbeamten, als ein Accidenz, bezahlt werden, — — — hat man wohl hiervon mehrere Beyspiele?

hinzu. Dieses Werk, welches eine kleine Stunde über dem Stahlberge, nach Norden zu liegt, wurde gegen das Jahr 1575 entdeckt. Es gehören hierzu mehrere Schichte, welche alle auf einem Zug liegen, und wovon folgende im Betrieb stehen.

1) Der alte Kleinschacht, welcher 51 Lachter Teufe hat.

2) Der neue Kleinschacht, welcher nebst einem Gesenk 48½ Lachter Teufe hat.

3) Die Güte Gottes, welche keinen eigenen Schacht hat, sondern der hierin gewonnene Eisenstein wird durch den neuen Kleinschacht zu Tage gefördert, dafür die Gewerkschaft von dieser Grube die Hälfte der Kosten des Grubenseils, und die halben Kosten der Schacht zu unterhalten bezahlen muß.

4) Der Kochenfelder Schacht, welcher 27½ Lachter Teufe hat.

5) Die gute Hoffnung. Dieser Schacht hat 15 Lachter Teufe, welcher aber zu Bruch gegangen ist, und weshalb die in dieser Grube gewonnene Eisensteine durch den Kleinschacht, mit welchem solcher durchschlägig ist, gefördert werden. Außer diesem zu Bruch gegangenen Schacht hat diese Grube noch ein Gesenk von 10 Lachter.

Diese vorbenamten 5 Gruben gehören zu der hintern Mommel. Zu der vordern Mommel gehören:

1) Der Grenz-Schacht, welcher 42 Lachter Teufe hat, nebst einem Gesenk von 10 Lachtern.

2) Der Kalte-Schacht, welcher 17 Lachter Teufe hat.

3) Der Johannes-Schacht, welcher 43½ Lachter Teufe hat.

4) Die Kalte-Halle, welche 32 Lachter Teufe hat.

5) Der alte Finkenfang, und

6) der neue Finkenfang. Diese beyden Schächte werden nicht mehr betrieben, und dient ersterer nur noch blos zum Lichtloch des tiefen Stollens, und letzterer ist ganz zu Bruch gegangen.

7) Der Schacht auf dem Pflanzen-Floß, welcher 15 Lachter Teufe hat, der aber jetzt nicht betrieben wird.

8) Die Grube. Hierzu gehören 2 Schächte, davon einer 19, und der andre 24 Lachter Teufe hat.

9) Der neue Segen, welche 22 Lachter Teufe hat.

10) Der Hofberg, welcher 27 Lachter Teufe hat. Dieser Schacht wurde vorigen Herbst, in der

Nacht, durch boshaft gesinnte Leute aus Neid und Mißgunst gegen die Gewerke zusammengehauen, so, daß er nicht ohne große Kosten wieder aufzuwältigen war, daher nun jetzt ein neuer Schacht abgeteuft wird.

Außer diesen Schächten, welche, wie ich schon vorher gesagt habe, alle auf einem Zug liegen, gehört noch das sogenannte Kriechloch, welches zu dem Kleinschächten-Revier gehört, und welches nur blos dazu dient, um außer den Schächten, die hintere Mommell, so weit solche durchschlägig gemacht ist, aber mit nicht weniger Unbequemlichkeiten, befahren zu können.

Zu Lösung der Gruben-Wasser ist bey diesem Werke ein tiefer Stollen, der Michaelis-Stollen genannt, getrieben, womit man 650 Lachter aufgefahren ist, und der im sogenannten Loche im Hergeßerfeld zu Tage ausgeht. Zu Erhaltung guter Wetter sind auf diesem Stollen vier Lichtlöcher abgeteuft. Es werden aber bis jetzt durch diesen Stollen noch nicht bey allen Gruben die Grundwasser gelöst, sondern nur blos bey dem alten Finkenfang, dem Johannes-Schacht, der Güte Gottes, und dem neuen Kleinschacht. Die größte Teufe, die er einbringt, sind $58\frac{1}{2}$ Lachter.

Bey diesem Werke kömmt der Eisenstein, ebenfalls wie bey dem Stahlberger, aber in verschiednen und geringern mächtigern Erdlagen vor. Nach der Tagslage und dem innern Verhalten des Gebürgs

bürgs zu urtheilen, so hat dieses mit dem Stahlberger Werke viel ähnliches. Denn man trifft in diesen Erdlagen eben solche Bänke von Kalk- Glimmer- und Sandstein an, wie in jenem. Dahingegen aber weicht die Art des Eisensteins von jenem sowohl im Aeußern, als in seiner Mischung und in seinem Gehalte sehr ab. Desgleichen kommt auch die innere Bauart mit der Stahlberger sehr überein, und man trifft hierin ebenfalls sehr viele Weitungen, besonders in dem Kleinschächter-Revier an, die auch bey dem Beherzten Schauder erregen, dem aber ohngeachtet scheuet der fleißige und unerschrockne Bergmann, um nur seinen nothdürftigen Unterhalt zu verdienen, die ihm drohende Gefahr nicht.

Die Gewinnung bey diesem Werke geschieht wie bey dem Stahlberger Werke. Die Förderung geschieht aber durch Schächte, (die auch alsbald zum Fahren dienen, aber nicht davon abgetheilt sind,) in geflochtenen Körben, wo in einer achtstündigen Schicht zwey Haspelzieher, nach der Tiefe des Schachts, 1 bis 2 Fuder ziehen müssen.

Die Mineralien, welche bey diesem Werke vorkommen, sind nicht so mannichfaltig, wie bey dem Stahlberge, und bestehen aus folgenden:

1) Glaskopfartiger Eisenstein.
2) Krystallisirter dergl.
3) Dichter erdartiger dergl.
4) Eisenglimmer.
5) Eisenmulm.
6) Gebürgsarten.

A.

Glaskopfartiger Eisenstein.

1) Schwarzer platter Glaskopf.

2) Schwarzer sammtartiger Glaskopf, mit dünnen ganz feinen aufstehenden Spizzen, die aber sehr leicht zerbrechlich sind.

3) Dergleichen mit weißem Eisenglanz überzogen.

B.

Kryſtallisirter Eisenstein.

1) Rautenförmig kryſtallisirter Eisenstein, von schwarzer Farbe, welcher sehr reichhaltig ist, aber nicht in Menge bricht.

2) Dergleichen von gelber Farbe, welcher das Ansehen hat, als wenn er mit einer dünnen Schwefelkieshaut, so wie man es bey dem kryſtallisirten Weißgüldenerz hat, überzogen wäre.

C.

Dichter erdartiger Eisenstein.

1) Braunrother Eisenstein, von mehr oder weniger Festigkeit.

2) Schwarzer Eisenstein, der auf dem Bruche glatt, und eine pechähnliche Farbe hat, dabey öfters gelbe Adern durchsetzen, die aus gelbem Eisenmulm bestehn.

3) Gelbbrauner Eisenstein, von mehr oder weniger Festigkeit, und welcher öfters drussig ist,

ist, darin sich dann mehrentheils ein weißgrauer Eisenglanz angesetzt hat.

4) Schwarzgrauer Eisenstein, mit gelblichen und röthlichen Adern, die aus blassem Eisenmulm bestehn.

5) Dunkelrother Eisenstein, welcher ein unvollkommnes spathähnliches Gefüge hat, und meist im Tiefsten bricht. Seine Farbe ist dem im Feuer schon gerösteten Eisenstein sehr ähnlich. Er wird vorzüglich im Rennfeuer zu Schlurfsteinbach im Meinungischen verblasen.

D.

1) Rother Eisenglimmer.
2) Grauer dergleichen.
3) Weißer dergleichen.

E.

Eisenmulm.

1) Gelber Eisenmulm.
2) Brauner dergleichen.
3) Dunkelbrauner dergleichen.

Die Mommler Eisensteinsarten zeichnen sich vor dem Stahlberger auch noch dadurch aus, daß sie an und für sich ein weit besseres und geschmeidigeres Eisen geben, dahingegen aber der Stahlberger das beste Stahleisen giebt. Desgleichen zeichnen sich auch die Mommler Eisensteinsarten noch dadurch aus, daß sie meist ein gelbes mulmiges Ansehn haben, und sehr leicht abfärben.

F.

Gebürgsarten.

1) Weißer Schwerspath, welcher bey diesem Werke ungleich häufiger vorkommt, als wie bey dem Stahlberger.

2) Weißer
3) Violetter
4) Grünlicher und
5) Bräunlicher

} Flußspath, welcher meist nur auf dem Pflanzenflosser-Revier vorkommt.

6) Grauer Glimmerschiefer von mehr oder weniger Festigkeit. An der Luft zerfällt er in dünne Lamellen.

7) Rother und weißer Sandstein.

8) Gelblicher Kalkstein.

9) Rother und weißer Letten, welcher meist im Tiefsten in Klüften vorkommt. In der Grube ist er, wegen der bey sich habenden Feuchtigkeit, steif und zähe, so bald er aber in die Luft kommt, und etwas abtrocknet, zerfällt er in dünne Blätter, wie der Thonschiefer.

10) Talkerde, von blaßgelber Farbe, welche sich fettig anfühlen läßt.

Nach der vorher schon angeführten Verordnung vom 28sten Januar 1735, hat jede Grube bey diesem Werke die Erlaubniß, jährlich 700 Tonnen gewinnen und fördern zu lassen. Bis jetzt aber werden bey diesem Werke aus dem Kleinschächter-Revier jährlich mehr als 5000 Tonnen gewonnen,

daher

daher auch dieses Revier zwar die meiste Ausbeute giebt, aber auch am meisten schon ausgebauet ist.

Bey diesem Werke muß ebenfalls die zehnte Tonne an den Landes-Fürsten abgegeben werden, welcher aber ebenfalls im laufenden Preise an die Zehent-Casse bezahlt wird. Außer diesen müssen noch von jeder Tonne 4 leichte Pfennige Zug- und Meßgeld, und 3 leichte Pfennige Zettelgeld bezahlt werden, wobey das Fuder zu 6 Tonnen mit 2 Rthl. 12 Gr. bezahlt wird.

Den Verkauf des Steins besorgt der gewerkschaftliche Schichtmeister, welcher auch über die sämmtliche Einnahme und Ausgabe die Rechnung führen, und solche beym Schluß des Jahrs bey dem Bergamte zu Schmalkalden ablegen muß.

Die Ausbeute bey diesem Werke ist außer der bey dem Kleinschächter-Revier, wo sie jährlich gegen 4 bis 500 Rthl. beträgt, sehr gering, weil bey den andern Gruben der Absatz des Steins nicht so stark ist; daher sich auch einige Gruben nur blos frey bauen, und andre noch Zubuße geben müssen.

Die Knappschaft bey diesem Werke besteht ohngefähr aus 40 bis 50 Mann, wovon ein jeder Häuer, der im Schichtlohn arbeitet, für eine achtstündige Schicht 6 bis 8 leichte Groschen erhält, dabey ihm ebenfalls das Gezäche und Pulver noch frey gereicht wird. Die Unterbedienten sind hierbey ein Schichtmeister, ein Geschworner und ein Steiger.

Außer

Außer diesen 2 Haupteisensteins-Werken, dem Stahlberg und der Mommel, sind noch verschiedne Nebenwerke, wovon aber die wenigsten jetzt betrieben werden, z. B.:

1) Am Komberg, bey dem Dorfe Asbach.

2) Auf der Pommenden Eller, über dem Dorfe Asbach, wobey der Eisenstein zwar nicht so reichhaltig, aber wegen seiner kalkartigen Grunderde sehr gut zum Fluß bey den übrigen hiesigen Eisensteinsarten zu gebrauchen ist.

3) Am Hirschberg, bey Asbach.

4) Am Ringberg, daselbst.

5) Am Hohenberg, in der Mosbach, bey Steinbach Hollenberg.

6) Am hintern Hundsrück, über dem Dorfe Seligenthal.

7) Am vordern Hundsrück, daselbst.

8) Am Steinhauk, daselbst.

9) Am rothen Acker, u. a. a. O. m.

Diese Gruben werden als Nebenwerke zu dem Stahlberg gerechnet. Zu den Mommler Nebenwerken gehören:

1) Die gute Hoffnung.

2) Das alte Wiebesende.

3) Die Höhe bey Auwallenburg.

4)

4) Die obere Grube am Stahlberg bey Laudenbach, und

5) die Gruben im Brotterdder Gehege, u. a. m.

Sämmtliche Nebengruben haben nach der vorher angeführten Verordnung vom 28sten Januar 1735. §. 5. und zwar jede, die Erlaubniß, jährlich 520 Tonnen Eisenstein zu gewinnen und zu verkaufen; wovon ebenfalls der Zehente gegeben werden muß; dagegen aber solche auch, wie die 2 Hauptwerke, ihr benöthigtes Grubenholz sonst frey erhalten.

IV.

Versuche und Beobachtungen über die Natur der Gasart, die durch den Durchgang des elektrischen Funkens durch das Wasser erzeugt wird.

Von Hrn. George Pearson. *)

---

2. Mit vollständigen und ununterbrochenen Funken.

Die durch die zuerst beschriebne Art des Apparats gewonnene Luft ließ immer einen Rückstand, wenigstens

*) S. chem. Annal. J 1798. B. 1. S. 122.

nigstens von einem Viertheil, wenn der elektrische Funken durchging, selbst wenn Wasser gebraucht war, das durch die Luftpumpe oder durch Kochen luftleer gemacht war. Man darf über dieses Resultat auch nicht erstaunen, wenn man bedenkt, wie sehr das Wasser der Beymischung und Einsaugung der Luft während des Versuchs unterworfen ist. Gleichwohl würde diese Methode sehr schätzbar gewesen seyn, wenn die nächste Methode nicht entdeckt wäre: denn man kann die Luft schneller und sicherer als durch die unterbrochnen Funken erhalten. Auch ist der Apparat weit einfacher und leichter in Stand zu setzen. Doch ist es unnöthig, diese Versuche besonders zu erzählen, da sie dieselben Resultate, wie die schon beschriebnen und noch zu beschreibenden gaben.

Die folgenden Versuche sind mit dem zuletzt beschriebnen Apparat gemacht.

Versuch 1. Um 10 Uhr 40 Minuten fing ich an die Funken von einer Elektrisirmaschine durch Wasser gehn zu lassen, das aus der Cisterne genommen war, und um 12 Uhr 6 Minuten an demselben Tage waren 10,200 Funken bemerkt, deren jeder Luft von dem untern Ende des Draths und dem metallenen Gefäß aufsteigen machte. Die Quantität der erhaltnen Luft betrug nun ganz deutlich ein Viertheil eines Kubikzolls, und nahm beynahe die halbe Röhre ein, in welcher das Wasser jetzt sehr trübe war.

Nach

Nachdem es bis den andern Mittag still gestanden hatte, wo der Proceß von neuem angefangen wurde, fand es sich, daß keine Luft von dem darunter stehenden Wasser eingeschluckt war.

Um 2 Uhr 35 Minuten fing ich an zu elektrisiren, und um 8 Uhr waren 6636 Funken durchgegangen, welche zusammengenommen mit denen des vorigen Tages 16836 ausmachten. Es waren nun $\frac{5}{8}$ der Röhre mit Luft angefüllt, und schien beynahe ein halber Kubikzoll zu seyn, denn ich bemerkte, daß sich diesen Tag noch einmal so viel Luft entwikkelte, als den Tag vorher; dieses schrieb ich dem verminderten Druck auf das elektrische Feuer zu, weil die Röhre jetzt Luft statt des Wassers enthielt.

Um diese Zeit, nämlich um 8 Uhr, setzte mich eine lebhafte Erleuchtung der ganzen Röhre und eine heftige Bewegung in derselben in Erstaunen, wobey zugleich das Wasser in die Höhe drang, und mehr als $\frac{5}{8}$ des Raums einnahm, den die Luft eingenommen hätte.

Der Rückstand von Luft wurde durch einen elektrischen Funken nicht mehr vermindert, und bey der Probe mit salpetersaurer Luft schien sie schlechter als atmosphärische zu seyn, da sie weniger als einen Theil Lebensluft, und 3 Theile Stickluft enthielt.

Es schien, als hätte der elektrische Funken die Lebensluft und verbrennliche Luft des zersetzten Wassers entzündet, indem er von dem untern Ende des

Draths zu dem metallnen Trichter flog, so daß das Feuer in die Röhre zurückkehrte, wo es durch die Luft ging. Oder die Verbrennung konnte durch eine Reihe von Blasen veranlaßt seyn, die von dem metallnen Gefäß bis zur Oberfläche des Wassers in der Röhre sich erstreckten, bey dem Aufsteigen des Funken entzündet wurden, und so die Verbrennung aller aus dem zersetzenden Wasser entwickelten Luft bewirkten.

Ein Beweis für diese Erklärung des Phänomens ist die Entzündung einer Mischung von brennbarer und atmosphärischer Luft unter gleichen Umständen.

Versuch II. Mit einer elektrischen Maschine mit doppelten Platten von 24 Zoll im Durchmesser, und einem ähnlichen Apparat, wie im vorigen Versuch, gaben 14600 Funken, wenigstens $\frac{1}{3}$ eines Kubikzolls Luft. Während ich mit einem Zirkel die Quantität der entwickelten Luft maß, indem ich die Spitzen desselben an die Stellen der Röhre brachte, welche die Luft einnahm, so erstaunte ich wieder, als bey dem Durchgang eines Funkens eine Erleuchtung der ganzen Röhre entstand, und das Wasser mit einer beträchtlichen Bewegung heraufrückte, und ohngefähr $\frac{2}{3}$ des Raums anfüllte, den die Luft vorher einnahm.

Die rückständige Luft war, so wie in dem vorhergehenden Versuche, schlechter als atmosphärische.

Ich

Ich machte den Schluß, daß die Zirkelspitzen das elektrische Feuer von dem Drathe nach den Seiten des Glases gezogen, und dadurch die brennbare und Lebensluft des zersetzten Wassers entzündet hätten. Um diese Frage aber zu entscheiden, brachte ich in dieselbe Röhre eine Mischung von einem Theil Lebensluft und 2 Theilen brennbarer Luft, so daß sie beynahe denselben Raum in der Röhre einnahm, wie vorher die Luft; ich ließ nun einen elektrischen Funken durchgehen, allein es erfolgte keine Verbrennung; als aber der Funken durchging, während der Zirkel mit der Röhre in Berührung war, entstand eine heftige Erschütterung und Erleuchtung, und das Wasser drang so in die Höhe, daß es nur $\frac{1}{3}$ Luft zurückließ. Bey der Wiederholung dieses Versuchs mit einem Theil atmosphärischer und 2 Theilen brennbarer Luft wurde keine Entzündung hervorgebracht, auch nicht mit 2 Theilen atmosphärischer und einem Theil brennbarer Luft. Indem ich aber der ersten Mischung einen Theil Lebensluft zusetzte, erfolgte die Entzündung mit den übrigen Phänomenen, und das Wasser nahm 2 Theile des Raums ein, den die Luft vorher eingenommen hatte.

Versuch III. Ich ließ mit dem Apparat des vorigen Versuchs 12000 Funken durch Wasser gehn, und erhielt dadurch nur $\frac{1}{7}$ eines Kubikzolls an Luft; dabey bemerkte ich, daß die Quantität der Luft schon eher so groß war, nachdem 8000 Schläge durchgegangen waren, und doch waren bey den letzten 4000

Funken eben so viele und noch mehrere Blasen aufgestiegen; ich vermuthete daher, daß ein Theil der Luft während des Processes zerstört oder eingesogen wäre. Während ich noch darüber nachdachte und zugleich die Röhre betrachtete, wodurch die Funken gingen, so bemerkte ich, daß auf einem derselben die Luft sogleich um $\frac{1}{3}$ vermindert wurde, womit eine gelinde Bewegung verbunden war. Diese Erscheinung, und die ungleiche Zunahme der Luftmasse in bestimmten Zeiten während des Processes überzeugten mich, daß nicht allein bey diesem Versuche, sondern vielleicht auch bey dem vorhergehenden mehreremal eine Verbrennung mußte Statt gefunden haben, die ich nicht bemerkt hatte. Ich vermuthete nun auch, daß solches wahrscheinlich bey diesem Proceß eine allmählige Verbrennung Statt fände, indem die Luftblasen bey ihrem Aufsteigen durch das Wasser entzündet würden. Ich wurde nun gewahr, daß die Funken langsamer auf einander folgen, oder die Röhren weiter seyn mußten, damit die Blasen ganz durch das Wasser aufsteigen konnten, und die Entzündung der Luft während des Processes verhütet wurde. Auch meine Berechnung, daß 35 bis 40,000 Funken erfordert würden, um einen Kubikzoll Luft aus Wasser, das die gewöhnliche Menge von gemeiner Luft enthielte, zu erhalten, wurde durch diese Entzündung, die so oft Statt haben konnte, sehr schwankend.

Zu der Luft, die in der Röhre blieb, mischte ich eben so viel salpetersaure Luft; die Mischung wurde

bis

bis auf $\frac{1}{7}$ vermindert. Ich setzte zu dem Ueberreste halb so viel Lebensluft, und ließ den elektrischen Funken durchgehn, aber es folgte keine Entzündung oder Verminderung der Luftmasse. Es war also alle durch die Zersetzung des Wassers erzeugte brennbare und Lebens-Luft während des Processes verbrannt, wenn man annimmt, daß die so entdeckte Lebensluft blos aus dem Wasser ausgetrieben ist.

Versuch IV. Durch Hülfe elektrischer Funken erhielt ich Luft aus Röhrenwasser. So bald sich $\frac{1}{20}$ eines Kubikzolls entwickelt hatte, ließ ich sie in einen Behälter hinein, bis ich $\frac{1}{8}$ eines Kubikzolls gesammelt hatte. Mit diesem vermischte ich eine gleiche Quantität salpetersaure Luft, worauf sich die Mischung bis auf die Hälfte verminderte; bey einem wiederholten kleinen Zusatze von salpetersaurer Luft aber fand keine Verminderung mehr Statt. Mit diesem Rückstande wurde halb so viel Lebensluft vermischt, und nachdem diese Mischung gut getrocknet war, indem sie über Kalk oder gekochtem Queckſilber gestanden hatte, ließ ich einen Funken durchgehn, worauf sie um $\frac{1}{6}$ vermindert wurde. An den Seiten der Röhre, wo das Queckſilber hinaufgestiegen war, sah ich ein wenig Feuchtigkeit, und mit Hülfe einer Linse sah ich das nämliche in dem Theile der Röhre, der den Ueberrest der Luft enthielt.

Ich glaube, daß man diese Versuche zur Erklärung der aus dem Wasser durch den elektrischen Funken erhaltnen Luft für hinreichend halten wird.

Auch glaube ich, daß man durch die hier angezeigte Art der Analyse und Zusammensetzung Licht über die Mischung der Oehle des Alkohols der Säure u. s. w. erhalten könnte.

§. 3.

Folgende Sätze scheinen mir in die Augen fallend und unbestreitbar zu seyn.

Die bloße Erschütterung durch den elektrischen Funken scheint nicht nur die im Wasser aufgelöste Luft, die man durch Kochen oder die Luftpumpe trennen kann, loszumachen, sondern auch diejenige, die im Wasser bleibt, wenn man jene Mittel, sie auszuscheiden, angewandt hat.

Die Quantität dieser Luft ist in demselben, wie auch in verschiednen Wassern nach den Umständen verschieden. Röhrenwasser aus der Cisterne gab unter Hrn. Cuthbertsons stärkster Luftpumpe $\frac{1}{5}$ seiner Quantität Luft, Röhrenwasser hingegen, das aus einem Tubben genommen war, der lange in der freyen Luft gestanden hatte, gab seine eigne Quantität. Daher wird die Luft, die durch die ersten ein, zwey, oder auch wohl drey hundert Schläge aus dem Wasser, das seine natürliche Quantität Luft enthielt, entwickelt wird, sehr wenig durch den elektrischen Funken vermindert.

Die Luft, die sich so aus dem Wasser scheiden läßt, enthält, wie die atmosphärische, Lebensluft und Stickluft; vielleicht genau in demselben Verhältniß,

hältniß, wie die atmosphärische, denn das Wasser hält vielleicht eine Luftart stärker zurück, wie die andre, und deswegen kann die ausgeschiedne Luft zu verschiednen Zeiten der Processes bald besser, bald schlechter als die atmosphärische seyn.

Die Natur der Luftart, welche sogleich verschwindet, wenn man den elektrischen Funken durchgehn läßt, erhellt aus

a) dieser Eigenschaft, sich so zu vermindern, und aus folgenden Eigenschaften.

b) Eine gewisse Quantität von salpetersaurer Luft verschwand sogleich, und schien Salpetersäure zu bilden, als sie mit der Luft verbunden wurde. (S. 131. H. und S. 215. Versuch IV.) Es wurde Lebensluft zu dem Rückstande nach der Sättigung mit salpetersaurer Luft gemischt, und ein Funke in die wohlgetrocknete Mischung gebracht, worauf eine beträchtliche Verminderung Statt fand, und Wasser erzeugt wurde. (S. 216. Versuch IV)

c) Als ohngefähr $\frac{3}{4}$ der Röhre mit Luft angefüllt waren, fand eine Verbrennung der verbrennlichen und der Lebens-Luft Statt. (S. 210. Vers. I.) welches durch den Durchgang eines Funkens durch eine Mischung von brennbarer und Lebensluft bestätigt wurde. (ebend.)

d) Verbrennung von brennbarer und Lebens-Luft fand ferner Statt, wenn die Spitzen des Zirkels zufällig den Theil der Röhre, der die Luft enthielt,

hielt, berührten, (S. 212. II. Vers.) welches durch die Entzündung einer Mischung aus Lebensluft und brennbarer Luft unter gleichen Umständen bestätigt wurde. (Versuch II.)

e) Die Beobachtungen über die Entzündung der Luft in kleinen Quantitäten während des Processes, um sie zu erhalten, besonders wenn sie in Ketten von Blasen aufstieg, oder sich an den Trichter der Röhre hing, (S. 213. u. 214. Vers. III.) bestätigen den Beweis, daß diese Luftart brennbare und Lebens-Luft ist.

Die Beweise a) und e) glaube ich, werden dem strengsten Richter, sowohl einzeln, als in Verbindung genommen, hinlänglich beweisen, daß durch den Durchgang des elektrischen Funkens durch das Wasser brennbare und Lebens-Luft erzeugt wurde. Um den Ursprung und die Entstehungsart dieser beyden Luftarten ins Licht zu setzen, sind diese Beobachtungen und Versuche nicht hinlänglich, aber die Phänomene, glaube ich, lassen sich hinreichend daraus erklären.

V.

Ueber die Methode, das kohlensaure und das kaustische Ammoniak zu reinigen.

Von M. J. B. de Roover.

Man weiß, daß das kohlensaure Ammoniak, oder das feste flüchtige Laugensalz, sich durch die Destillation im bloßen Feuer, aus allen thierischen Theilen, und besonders und im großen Ueberfluß aus den Knochen, Hörnern, Klauen und Hufen der pflanzenfressenden vierfüßigen Thiere überhaupt gewinnen läßt. Aus welcher Substanz man das kohlensaure Ammoniak auch erhält, so behält es beständig eine mehr oder minder dunkelbraune Farbe, und einen verhältnißmäßig starken empyreumatischen stinkenden Geruch. Allein nicht alle Apotheker kennen das Mittel, diesem Salze die fremde Farbe und den Geruch zu nehmen, und wissen auch nicht alle, daß die Aerzte zwey Arten davon unterscheiden, wovon die eine mit Kohlensäure gesättigt, die andre davon frey ist. Man hat zwar mehrere Mittel, das kohlensaure Ammoniak von seinen fremdartigen Theilen zu befreyen, aber nicht alle erfüllen diesen Zweck in gleicher und hinlänglicher Maaße. Es giebt einige, die den Vorzug verdienen; andre, welche unsern Nachforschungen bis jetzt völlig entgangen sind. Die gepülverte, und durch wiederholtes Waschen und Aussüßen von allen fremdartigen Theilen befreyte, und in einer ziemlich starken Wärme getrock-

nete

nete Kreide, ist bis jetzt allen andern vorgezogen, weil sie den doppelten Vortheil in sich vereinigt, die dunkle Farbe und den empyreumatischen Geruch zu heben, ohne dem kohlensauren Ammoniak, oder dem kreidigen flüchtigen sogenannten englischen Laugensalze Etwas mitzutheilen. Dieses unterscheidet sich aber von dem mit Kalk bereiteten, wodurch es seiner Kohlensäure beraubt, und rein oder kaustisch wird. Man kennt es unter dem Namen Ammoniak, oder kaustisches flüchtiges Laugensalz. Die Aerzte müssen in ihren Recepten diesen Unterschied sorgfältig bestimmen, damit die Apotheker, unter der bloßen Benennung Salmiakgeist, nicht zwey, im innern Gebrauch so sehr verschiedne Salze, ohne Unterschied gebrauchen, wovon das eine unter dem Namen kohlensaures Ammoniak, oder Salmiakgeist durch Weinsteinsalz bereitet, oder mit fixer Luft gesättigtes flüchtiges Laugensalz, in so wenig als möglich Wasser aufgelöst; das andre unter dem Namen Ammoniak, oder flüchtiger Salmiakgeist mit Kalk bereitet, Alcali volatile fluor in den Apotheken aufbewahrt wird. Das letztre Mittel wird blos äußerlich gebraucht, und man wagt es kaum durch die Nase die flüchtigsten Theile einathmen zu lassen.

VI.

VI.

Allgemeine Bemerkungen über die Wirkung der Wärme auf die chemischen Verwandschaften der Körper. *)

Von Hrn. Prof. Gadolin.

Bergmann, Lavoisier, Morveau und Andere haben gezeigt, daß die verschiednen Grade der Wärme die anziehenden Kräfte der Körper unter einander beleben und vermehren, oder auch verringern, stören und ganz vernichten. Aber die bis jetzt bekannten Erscheinungen sind nicht hinlänglich, um daraus die Art zu erklären, wie die Wärme diese Veränderungen bewirkt. Es sey mir erlaubt, einige zerstreuete Bemerkungen darüber mitzutheilen.

Wenn die Wärme die Wirkung eines eigentlichen und besondern Stoffs ist, so äußert derselbe ohne Zweifel gegen alle Körper eine gewisse Anziehungskraft; da nun diese Wärme im stärkern oder geringern Grade immer zugegen ist, so muß ihre Anziehungskraft bey allen Vereinigungen der Körper mitwirken.

Bey der Verbindung mehrerer Körper durch die gegenseitige Wirkung auf einander, geschieht die Mischung

*) Annal. de Chimie T. XVII. p. 101.

Mischung größtentheils so, daß einige Körper sich, mit Ausschließung andrer, verbinden. Ein neuer Körper, der in die Mischung mehrerer zusammengesetzter Körper kommt, verändert die Mischung dergestalt, daß, vermöge der anziehenden Kraft des neuhinzugekommnen Körpers, die vorher getrennten sich mit einander verbinden.

Hieraus kann man schließen, daß die Anziehungskraft des Wärmestoffs Veränderungen in den natürlichen Verwandtschaften der Körper macht, und daß diese sich daher ganz anders mit einander verbinden, als ohne Einmischung des Wärmestoffs. Könnte man Versuche darüber machen, so würde man wahrscheinlich den Wärmestoff und die verschiednen Grade seiner Anziehungskraft besser kennen lernen; da wir aber den Zustand der Körper bey einem absoluten Mangel aller Wärme nicht kennen, so können wir die Wirkung der Wärme nur nach der Veränderung beurtheilen, die ein höherer oder mindrer Grad derselben in den Verwandtschaften der Körper verursacht.

Die Erfahrung zeigt uns, daß eine mäßige Wärme ein gelindes Auflösungsmittel ist, das die wechselseitige Vereinigung der Körper begünstigt, indem es ihre Theile feiner, beweglicher, und weniger zusammenhängend macht. Es scheint sogar, als könnte man keine chemische Vermischung ohne Hülfe der Wärme machen. Wirklich müssen sich die Theilchen der Körper unter einander berühren können,

welches

welches geschieht, je nachdem mehrere oder wenigere von ihnen im flüssigen Zustande sind. Aber nach der allgemein angenommnen Meynung sind die Körper in ihrem natürlichen Zustande alle fest, den Wärmestoff ausgenommen, der an sich flüssig ist, und durch seine Gegenwart die Bande auflösen kann, die die Theilchen andrer Körper zusammen halten, und ihnen so eine flüssige Gestalt giebt.

Wir bemerken ferner, daß ein höherer Grad der Wärme die Theilchen eines Körpers viel weiter von einander entfernt, und auch die Kraft des Zusammenhangs unter den verbindenden Theilen vermindert. Aber obgleich ein höherer Grad der Wärme, als derjenige ist, der zur Verbindung zweyer Körper von verschiedner Natur erfordert wird, die Anziehungskraft derselben vermehren oder vermindern kann, so folgt doch noch nicht, daß die natürlichen Verwandtschaften dadurch Veränderungen erleiden. In einem oder dem andern Falle werden sie vielleicht etwas dadurch gestört. Daher kömmt es, daß ein dritter Körper, der eine schwächere Verwandtschaft zu einem der verbundnen Körper hat, als diese unter einander, aber zu seiner Vereinigung einen höhern Grad der Hitze erfordert, dadurch den einen von dem andern trennt.

Die Erfahrung lehrt, daß Wasser, in welcher man luftsaure Soda und salzsaure Pottasche aufgelöst hat, wenn man es abdampft und den Rückstand in einer sommerähnlichen Temperatur stehn

läßt,

läßt, zuerst die luftsaure Soda, und nachher die salzsaure Pottasche erscheint, dahingegen bey einer kältern Temperatur die salzsaure Pottasche zuerst anschießt. Das heiße Wasser muß also das letztere Salz weit stärker anziehn, als das mineralische Alkali, da es sich hingegen mit dem kalten Wasser umgekehrt verhält.

Wäre man auf ähnliche Erscheinungen aufmerksamer, so würde man oft finden, daß eine geringe Veränderung der Temperatur auch die natürlichen Verwandtschaften eines Körpers verändern kann; allein wir haben hierüber noch nicht Licht genug.

Wir sehen aber deutlich und beständig, daß die natürlichen und gegenseitigen Verwandtschaften der Körper gestört werden, wenn ein hoher Grad der Wärme den einen Körper flüssig und selbst flüchtig macht, während die andern der Wirkung dieses nämlichen Wärmegrades widerstehen. Derselbe Stoff, der für sich bey einem gewissen Grade der Hitze in seinem Zustande keine Veränderung würde gelitten haben, ist, mit Körpern verbunden, die dem Feuer widerstehn, weniger im Stande, so zu bleiben, und kann durch eine geringere Kraft von ihnen getrennt werden, als bey einer niedrigern Temperatur nöthig gewesen seyn würde; und wenn nun die Kraft des Zusammenhangs zwischen zwey dem Feuer widerstehenden und mit einander verbundnen Körpern weit geringer ist, so folgt daraus, daß die Wärme hinlänglich ist, um sie zu trennen. Wenn man

nun

nun die Veränderungen betrachtet, die die Wärme in den Verwandtschaften der Körper zu bewirken scheint, so könnte man vielleicht annehmen, daß diese Veränderungen von der ungleichen Fähigkeit herrühre, welche die Körper haben, bey einem gewissen Grade der Wärme, mehr oder weniger getheilt, flüssig oder flüchtig zu bleiben. Wenn wir aber auf der einen Seite nicht mit Gewißheit wissen, ob es die Wärme allein ist, oder ob auch andre unbekanntere Umstände diese Veränderung veranlassen; so haben wir auf der andern Seite auch keine überzeugende Beweise, daß die Wärme hier als Körper durch anziehende Kraft wirke.

Ich bin aber nicht entfernt, diese Idee, die von den größten Chemisten angenommen wird, bestreiten zu wollen, sondern sehe sie vielmehr als die natürlichste und einfachste Erklärung an; sie hat sogar noch durch die neuerlich gemachte Entdeckung eine Stütze erhalten, da man nämlich gefunden hat: „daß ei„ne beträchtliche Quantität Wärme gleichsam ein„gesogen, und in dem Körper verborgen wird, wenn „er aus dem festen Zustande in eine flüssige Form „übergeht, und besonders, wenn er in Dämpfe ver„wandelt wird.“ Eine solche Idee über den Wärmestoff kann zu keiner irrigen oder willkürlichen Meynung leiten, wenn man die Anwendung nicht zu weit treibt, oder wenn man nicht blos in dem Wärmestoff eine Kraft sieht, deren Wirkung sich durch das Geichgewicht äußert, welches in den Verwandtschaften der Körper Statt haben kann.

Was die Verbrennung der entzündlichen Körper betrifft, so scheint es, daß sie wohl durch die bloße Wirkung der Wärme bewirkt werden kann, wenn z. B. der Phosphor, der Schwefel u. s. w. der freyen Luft und einem schicklichen Grade der Temperatur ausgesetzt werden; hier muß die Wärme die Vereinigung des entzündlichen Körpers mit der Lebensluft auf eben die Art bewirken, wie sie zur Vereinigung der Theilchen des Körpers beyträgt, und verstattet nun der Luft, frey mit ihr zu wirken.

Gleichwohl scheint es, daß die Entzündung auch durch ganz andre minder bekannte Ursachen bewirkt werden kann. Eine Mischung von brennbarer und Lebens-Luft entzündet sich durch die bloße Berührung einer Flamme oder eines elektrischen Funkens, aber nicht durch die Berührung eines erhitzten Körpers ohne Flamme. Hier scheint also eine ganz andere Ursache als die bloße Wärme zu wirken.

Man betrachtet den elektrischen Funken gewöhnlich als eine Feuerkugel; gleichwohl stimmt die Art, wie er seine Wirkung äußert, nicht immer mit den bekannten Eigenschaften des Feuers überein. Man sieht oft genau den Blitz Eisen schmelzen, welches verbrennliche Körper umgiebt, die keine Veränderung erfahren, die aber gewiß zerstört seyn werden, wenn das Eisen durch die Wirkung des Feuers geschmolzen wäre, oder wenn die Wärme dazu nöthig gewesen wäre.

Will man annehmen, daß das Feuer, die Wärme und die Elektricität verschiedne Formen derselben Materie sind, so muß man auch dagegen eingestehen, daß wir noch keine Idee davon haben. Da nun die Körper durch eine oder die andre dieser Materien entzündet werden können, so muß ich den allgemeinen Satz, den Morveau hat aufstellen wollen, in Zweifel ziehn, nämlich: „daß die Höhe „der Temperatur die unmittelbare, oder wenigstens „die einzige Ursache der Entzündung der Körper „und die Ausscheidung der Wärme sey, die darauf „folgt."

Man könnte gegen diesen Satz von Morveau noch einen andern Einwurf machen. Es scheint unglaublich, daß zwey Körper von verschiedner Natur blos durch ihre eigne Vereinigungskraft sich mit einander verbinden, und eine dritte Materie sollten ausscheiden können, die sich vorher in ihnen befand, jetzt, da die Quantität derselben Materie vermehrt ist, da doch die Körper vor diesem Zuwachse nicht im Stande waren, sich mit einander zu vereinigen. Morveau hat so geantwortet: „wenn man die „Quantität des Auflösungsmittels vermehrt, so „macht man auch zugleich, daß das Mittel des Zu„sammenhangs mit dem aufgelösten Körper auf„hört."

Man dürfte aber wohl kein Beyspiel anführen können, wo eine solche Zersetzung von selbst geschieht, wenn nicht wenigstens der hinzugekommene Stoff angezogen wird, und sich mit einem Theile

des aufgelösten Körpers verbindet. So leidet es auch keinen Zweifel, daß in dem von Morveau angeführten Versuche der Niederschlag des Schwerspaths, (der in koncentrirter Vitriolsäure aufgelöst war,) wenn man Wasser zusetzt, nicht davon herrühre, daß die Vitriolsäure weit stärker vom Wasser angezogen wird, als der vitriolsaure Schwefelspath, der nicht die mindeste Neigung zeigt, sich im Wasser aufzulösen, oder sich damit zu verbinden. Im Gegentheil sieht man leicht, daß die Wärme bey der Entzündung der Luft nicht durch eine solche anziehende Kraft wirkt, weil nicht allein die hierzu gekommne Wärme, die hier in dem elektrischen Funken enthalten seyn soll, sondern noch eine weit grössere Quantität, die vorher mit der Luft verbunden war, davon abgesondert wird, ohne eine neue Verbindung zu bilden.

Uebrigens scheint es mir auch, daß der von Morveau aufgestellte Satz gar nicht durch das Beyspiel, welches er anführt, unterstützt wird. Die Vitriolsäure und das Wasser, welche in fester Gestalt sich verbinden, bringen keine Wärme hervor, wie sie würden gethan haben, wenn sie beyde vor der Mischung wären flüssig gewesen. Denn wenn man selbst annimmt, daß die Vitriolsäure in fester Gestalt, und das Wasser als Eis sich verbinden können, so würde man deswegen eben so wenig Recht haben, anzunehmen, daß eine merkliche Kälte entstehen müßte, weil man durch Versuche weiß, daß flüssige Vitriolsäure, mit Eis oder Schnee

ver-

vermischt, Kälte hervorbringt. Wenn man eine Mischung von Vitriolsäure und Eis nach und nach erwärmt, bis sie geschmolzen und in verdünnte Vitriolsäure verwandelt ist, so wird man finden, daß weiter keine Wärme während der Mischung entsteht.

Hieraus erhellt also, daß eine neue Wärme nicht die nothwendige Folge der Vermischung dieser Körper ist, und daß die Wärme, welche sich während ihrer Vermischung vielleicht zeigt, nur der Ueberschuß ist, der gleichsam zwischen beyden Körpern getheilt war, und den die Vereinigung derselben nicht behalten kann.

Gleichwohl gebe ich gern zu, daß die verborgene Wärme der Körper, die während ihrer Verbrennung hervorgelockt wird, mit einer elastischen Luft verglichen werden könnte, von der eine solche Quantität in ein gläsernes Gefäß könnte gesperrt werden, der mit der Kraft des Zusammenhangs der Glastheilchen im Gleichgewicht stände, da es denn nachher unmöglich seyn würde, noch mehr Luft in das Gefäß hineinzubringen, ohne es zu zersprengen, und der eingesperrten Luft einen freyen Ausgang zu verstatten.

Wäre es mir aber erlaubt, eine Hypothese über das, was bey der Entzündung der Körper vorgeht, aufzustellen, so würde ich sagen, es sey oft die Wirkung einer von der Wärme selbst verschiedne Materie, die sich aber in der Flamme oder in dem elek-

trischen Funken befindet, und die ich die Materie des Lichts nennen würde. Wirkt diese Materie durch Anziehung der Bestandtheile des verbrennlichen Körpers, oder durch die reine Luft, oder blos durch eine Theilung und Bewegung der Theilchen des Körpers; darüber wage ich nicht weitere Muthmaßungen vorzutragen.

VII.

Neue Methode, der Melasse den scharfen Geschmack zu benehmen, und sie in manchen Fällen statt des Zuckers anwendbar zu machen.

Cadet Devaux hat nach Lowitz Versuchen folgende Methode angegeben:

Man nehme Melasse	24 Pfund.
Wasser	24
gereinigte Kohlen	6

Die Kohlen werden gröblich zerstoßen, die drey Substanzen in einem Kessel gemischt, und gelinde auf einem Feuer von Holz gekocht. Wenn die Mischung eine halbe Stunde gekocht hat, gieße man sie in ein flaches Gefäß zum Anschießen, bringe sie wieder aufs Feuer, um das noch überflüssige Wasser abzudampfen, und der Melasse ihre vorige Consistenz zu geben.

24 Pfund Melasse geben 24 Pfund Syrup.

Man hat diese Methode im Großen mit glücklichem Erfolge angewandt; die Melasse ist merklich milder geworden, und kann zu manchen Speisen gebraucht werden; indessen bleibt doch bey Milchspeisen, feinen und gewürzhaften Liqueurs der Zucker vorzuziehn.

In einem andern Stück der Annalen wird weitläuftiger hiervon gehandelt werden.

VIII.

Ueber eine physische Beschreibung von Campanien.

Von diesem in so vieler Rücksicht merkwürdigen Lande wird der, den Naturkundigern der von der vortheilhaftesten Seite bekannte, Hr. Prof. Breislach in Neapel, ihnen eine sehr genaue Beschreibung dem Publikum, unter dem Titel: Topographie physique de la Campanie, schenken. Sein besondres Augenmerk ist auch darauf gerichtet, die Gränzen der phlegraischen Gefilde zu bestimmen, welches bisher noch nicht geschehen ist, obgleich große Werke über dieselben bereits erschienen sind. Dem Werke selbst werden auch Karten beygefügt werden, aus welchen sich ergeben wird, daß die Apenninischen Kalkgebürge einen Bogen bilden, des-

sen äußerste Enden, (welche das Vorgebürge von Gaeta, und das von Minerve, das man jetzt die Spitze von Campanella nennt) in das Meer sich erstrecken, während daß die Krümmung des Bogens sich weit von ihm entfernt. Zwischen jenem Bogen und dem Meere sind die sämmtlichen Phlegraischen Gefilde gelegen, welche ohngefähr 800 Quadratmeilen an Oberfläche betragen, und welche die vulkanischen Feuer dem Meere entrissen haben. Um die vulkanischen und die Kalkberge zu unterscheiden, wird man sich einer doppelten Art des Stichs bedienen: die ersten werden durch Punktirung, die andre durch Schraffirung angezeigt werden. — Ein zweyter Gegenstand ist, alle die vulkanischen Lagen, oder die Cratres, die man noch erkennen kann, zu bestimmen. Es wird sich aus dieser Karte ergeben: 1) daß der nördliche Theil von Campanien, zwischen Ciris oder Garigliano und Volnorno, durch einen großen Vulkan gebildet ist, dessen Daseyn man bisher nicht einmal gemuthmaßt hat, und daß dies der Vulkan der Rocca Molfina ist. Die Karte wird den Plan dieses großen Vulkans vorstellen, und zwar seinen alten Crater, und zwey andre, die sich in der Folge in der Mitte des ursprünglichen Craters gebildet haben. Die durch diesen Vulkan entstandenen Hügel haben den Mons Massicus getheilt, der vormals zu den Appenninen gehörte, und der gegenwärtig gegen Norden zu isolirt ist. 2) Zwischen dem Vesuv und dem Striche von Cuma finden sich 27 vulkanische Schichten, wovon einige viel beträchtlicher gewesen sind, als der

Vesuv.

Vesuv. Da dieser Theil, welcher von den Fremden am mehrsten besucht wird, in den Karten nach einem sehr kleinen Maaßstabe vorgestellt ist; so wird Hr. Pr. Breislach eine andre mehr detaillirte blos ihn betreffende Karte liefern. 3) Wird auch gezeigt werden, daß die Insel Ischia aus 13 Lagen besteht, die man noch erkennt. Bey diesem Werke, (welches einer großen Beschützerin der Wissenschaften und Künste, der Frau Gräfin Skawronsky, dedicirt werden wird,) wird man keine Kosten sparen, um dasselbe genau und belehrend zu machen. Den geographischen Theil wird Hr. Zannoni, nach dessen bekannten schätzbaren Weise ausarbeiten; und die Kupferstiche der Kön. Kupferstecher Guerra. Diese Karte wird ein mineralogisches Werk begleiten, welches bereits unter der Presse ist, und welches mehrere neue Beobachtungen über diese Gegenden und die Beschreibung aller der Produkte, welche zu dem Mineralreiche gerechnet werden, enthalten wird. Der Preis der grossen Karte ist 24 Carolinen (Carlins), und der kleinen 6. *)

*) Wer sie bald zu erhalten wünscht, wende sich an Nic. Gervasi, Kupferhändler zu Neapel, in der Straße Gigante. Nr. 3. C.

Anzeige chemischer Schriften.

Annales de Chimie, ou Recueil de Memoires concernant la Chimie et les arts qui en dependent. Vol. 19 - 22. *)

Unsere Leser sind der Mittheilung der französischen chemischen Annalen so lange beraubt gewesen, daß wir uns verbunden halten, die endliche Wiederanknüpfung des zerrissenen Fadens mit einer Anzeige der Ursachen dieser Zertrennung, und der Art der Wiedervereinigung zu begleiten. Wir glauben diesen Zweck am besten dadurch zu erreichen, daß wir die Vorrede mittheilen, womit die Verfasser den neunzehnten Band der eben genannten Zeitschrift eröffnen: Jene Ursachen und jene Wiedervereinigungs-Art sind ihr Hauptgegenstand, und beyde sind mit so vieler Beredtsamkeit, mit so viel warmen Eifer für die Chemie, für die chemischen Künste, und für die Kenntnißerweiterung überhaupt dargestellt, daß sie dem Leser der deutschen chemischen Annalen, selbst in dieser einzigen Hinsicht, nicht gleichgültig seyn können.

Wir erlauben uns jene, von den Verfassern gegebene Anzeigen mit einigen andern zu begleiten, die sie nicht, wenigstens nicht in der Vorrede, gaben, wo sie uns deswegen wesentlich zu seyn scheinen, weil

*) Diese Anzeige hat Hr. D. O. Reinecke in Paris mir mitzutheilen die Geneigtheit gehabt. C.

weil die Aufmerksamkeit des deutschen Lesers in diesem Augenblick auf den Gegenstand, von dem sie Theile sind, hingerichtet, und berechtigt ist, diese und jene als Ganzes dargestellt zu erwarten. *)

Eine solche, nicht gegebene Anzeige, ist die der wichtigern Veränderung, welche in Ansehung der Bearbeiter der französischen Annalen Statt hat: Lavoisier, der Lehrer einer neuen Experimental-Chemie, und durch sie, durch Aufbehalten, Darstellen oder Berechnen der vom untersuchten Körper abgeschiednen oder aufgenommenen elementarischen Grundstoffe, der Entdecker eines neuen Systems der chemischen Kenntnisse. Lavoisier lebt, wie die ersten Hinzeiger, auf dem großen Entdeckungswege, lebt, wie Scheele und Bergmann, nur noch in unser dankbaren Zurückerinnerung. Es war mir vielleicht erlaubt, mich jenem Verlustgefühle einen Augenblick hinzugeben; aber der mit starker Meisterhand auf Lavoisier's Grab hingepflanzte Trauerbaum winkt der schwachen Hand, die eine Blume darauf hinstreuen mögte, Entfernung entgegen. — **)

Pel-

*) Die erste dieser nicht gegebenen Anzeige betrifft die Veränderung, welche in Ansehung des Verlegers der Annales de Chemie vorgegangen ist; sie scheint geringfügig, kann aber denen nützen, welche diese Zeitschrift selbst verschreiben wollen: die dermaligen Verleger sind Guillaume, rue du Bacq No. 940; und Fuchs, rue des Mathurins, Hotel de Cluny; à Paris.

**) Fourcroy's Rede bey Lavoisier's Gedächtnißfeyer im Lycé des Arts.

Pelletier, dieser dem chemischen Naturforscher, durch so viele Bereicherungen der chemischen Naturgeschichte, ebenfalls theure Name, steht noch im Verzeichniß der Bearbeiter des neunzehnten Theils der Annales de Chimie, steht aber nur da, um uns zu erinnern, daß auch er nicht mehr ist! —

Hassenfraz, auch diesen, dem Scheidekünstler so rühmlich bekannten, Namen vermissen wir in jenem Verzeichnisse; aber eine Art der schmeichelhaften Vorempfindung überredet mich, daß wir ihn einst wieder finden werden.

Die undankbare Pflicht der Verlustanzeige ist erfüllt; und die Namen Guyton (de Morveau), Monge, Berthollet, Fourcroy, Adet, Seguin, Vauquelin, vereint mit denen der neuen Mitarbeiter, vereint mit den Namen C. A. Prieur, Chaptal, und van Mons berechtigen uns, den Blick von der düstern Grab-Aussicht wegzuwenden; das Gefühl des Verlusts durch neue Hoffnungen zu mildern, und jene reichhaltigen Beyträge zur chemischen Naturgeschichte und Ursachlehre, welche den Werth der bisherigen Bände der Annales de Chimie bestimmten, auch von den künftigen zu erwarten.

Theilweise ist sie bereits erfüllt, diese Erwartung; wir erhielten im verflossnen Jahre den 19. 20. 21. 22. und 23sten Band der Annales de Chimie, und ihr Inhalt, und das, was uns die berühmten Verfasser von ihrem großen Zwecke sagen,

ver-

versichert uns der ganzen Erfüllung. Wir wollen sie selbst hören:

Unsre Annalen, sagen sie in der Vorrede, blieben seit 3 Jahren, und seit dem achtzehnten Bande unterbrochen. Die Begebenheiten der Revolution, die Geschäfte der Verfasser, die öffentlichen Aemter, welche sie verwalteten, sind die Ursachen dieser Unterbrechung. Aber diese Zeit war für die Wissenschaften nicht ganz verloren. Die, welche der Hauptgegenstand unsrer Zeitschrift ist, die Chemie, wurde mit einer Thätigkeit und einem Erfolge bearbeitet, die jeder unsrer Mitbürger bezeugen kann. Sie behauptete ihre Ansprüche auf den Namen des schaffenden Kenntnißzweiges in jenem entscheidenden Augenblicke mehr als jemals. Sie schuf Hülfsquellen und Hülfsmittel, die man nicht zu erwarten wagte. Diese Erprüfung ihrer unmittelbaren Benutzbarkeit zur Befriedigung der dringendsten Bedürfnisse der Gesellschaft macht sie dem Menschenfreunde und wahren Weltbürger theurer und empfehlbarer als jemals. Auch wird die Zahl derer, die sich ihr ganz widmen, von Tage zu Tage größer; auch macht man sie in allen neuen Lehranstalten, und besonders in denen, welche auf die Erreichung der höhern Stufen der menschlichen Kenntnisse abzwecken, zu einer der Grundlagen des Lehrstoffs und der Lehrart. Bey allen gebildeten Völkern, wo man ohne Nachlaß an der Vervollkommung des menschlichen Verstandes arbeitet, stehen die Wissenschaften, welche auf Land- und Fleiß-

Pro-

Produkte einen unmittelbaren Einfluß haben, in einer allgemeinen Achtung, und unter ihnen hob sich die Chemie hinauf zu der Stufe, auf der sie jetzt so rühmlichst ausgezeichnet da steht. Nur die Chemie verbreitet über den üblichen Theil der Künste das Licht, dessen sie bedürfen, und ohne sie erwarten wir Gleichartigkeit der Produkte, Verminderung der Kosten und Vervollkommung der Behandlungsarten umsonst. Mangel an Kenntniß dieser, von ihr den Künsten dargebotnen, Vortheile, und Ueberhören oder Vernachläßigen ihres Erfahrungs-Rathes verleitete Künstler mehr als einmal zu Irrthümern, die den Umsturz ihrer Unternehmungen nach sich zogen. Kaum gingen einige Scheidekünstler aus dem kleinen chemischen Arbeitsplatze hinüber in die große Werkstatt der Künste, und schon ist eine Reihe der Kunstbehandlungen berichtigt; schon sind neue Künste geschaffen, schon hat Frankreich sich der Verbindlichkeit entzogen, eine Menge nützlicher Produkte von andern Völkern für Gold umzutauschen. Die Bereitung der Mineralsäuren, die so vieler andern Salze, die der Metallkalke, die der seit funfzehn Jahren in Frankreich so vervielfältigten Glas- und Farbewaaren, sie alle sind lautredende, unwidersprechliche Beweise der unschätzbaren Vortheile, welche uns die Chemie darbietet. Hätten wir uns, ohne den wohlthätigen Einfluß dieser Wissenschaft, Salpeter, Schießpulver und Waffen; hätten wir Kupfer, Eisen, Stahl, Pflanzenlaugensalz, Mineralaugensalz, Leder, und so viele andre zugleich Kunst- und Naturprodukte, die uns in dem Augenblicke

blicke unentbehrlich waren, auch in dem Augenblick ohne Hülfe der Chemie herbeyschaffen? hätten wir der Luftreisekunst, der Aerostation die Vervollkommnung geben können, die wir ihr in der That gaben?

Jetzt, wo jene Gefahren vorüber sind, jetzt, wo in allen Provinzen Frankreichs neugestiftete Lehrplätze, Unterricht, als Mensch- und Weltbürger-Bedürfniß, verbreiten; jetzt glauben die Herausgeber der französisch-chemischen Annalen den Augenblick zu sehen, wo es nöthig, wo es dringend ist, diese Zeitschrift wieder anzufangen und fortzusetzen.

Das helle Licht der Mischungslehre in die Werkstätte der Künste hinleiten; neue Misch- und Behandlungsarten bekannt machen; Künste, die in Frankreich unbekannt, unvollkommen bekannt, oder unbearbeitet sind, bekannt, bekannter oder betrieben machen; Irrthümer, die sich noch in vielen Fabriken vervielfältigen, berichtigen; eine Menge bisher verlorner oder vernachlässigter Substanzen zur Bereitung nützlicher Produkte anzuwenden lehren; die oft täuschenden Geheimnisse, und die immer hintergehende Scharlatanerie vom Wohnplatze der Künste und des Künstlers entfernen; dunkle Verfahrungsarten durch lichtvolle Theorien aufhellen; den fast immer schwankenden Schritt des Fabrikaten sicher machen; die Geheimnißkrämerey vernichen, und den häßlichen Betrug zurückschrecken; mit einem Worte, eine der genauesten wahrsten Wissenschaften zur Vervielfältigung aller Gegenstände des Nationalfleißes

fleißes benutzen, das sind die großen Zwecke, welche die Verfasser durch die Fortsetzung ihrer chemischen Annalen zu erreichen suchen. —

Ohne das, was sie die philosophische Chemie nennen, aus dem Gesichte zu verlieren, widmen sie sich von nun an mehr der übenden, der kunsterleichternden, kunstvervollkommenden, kunstschaffenden Chemie; und so folgt, daß von nun an die französischen Annalen mehr dem Künstler, dem Fabrikanten, dem denkenden Arbeiter, und dem aufgeklärten rechtschaffenen Kaufmann, als dem, blos sinnreichglänzende Theorie suchenden, Gelehrten gewidmet sind. Doch findet auch er und der Philosoph in ihnen Denk- und Betrachtungsstoff, der ihrer ganzen Aufmerksamkeit würdig ist; finden die Fortschritte der Physik, und den stuffenweisen Hingang der menschlichen Denkkraft zu der Vervollkommung, welche ihr die Natur im ersten ewigen Entwurfe ihrer Weltgesetze hinzeichnete: und ist er nicht schön, dieser Hinblick, daß die Vervollkommung der Künste bey einer großen Nation zugleich die Vervollkommung des menschlichen Verstandes ist? — —

Am Ende dieser Vorrede machen uns die Verfasser mit der Einrichtung der mit diesem Bande anfangenden Fortsetzung der Annales de Chimie bekannt: sie haben alle mögliche Mittel angewandt, die neuen Entdeckungen der französischen Scheidekünstler mit denen der ausländischen, besonders der teut-

teutschen, spanischen, holländischen, italiänischen und englischen zu vereinigen; und bestimmen den neunzehnten und zwanzigsten Band zur Aufbehaltung und Mittheilung der vorzüglichsten Entdeckung und der merkwürdigsten Arbeiten, welche seit Septembr. 1793 bis Januar 1797, folglich während der Revolution in Frankreich gemacht und unternommen wurden.

Dieser letzte Anordnungstheil, vereint mit einem gleich nachher anzuzeigenden Umstande, leitete uns auf eine Betrachtung, von der wir dem teutschen Publikum Rechenschaft geben zu müssen glauben.

Fast alle jene Arbeiten und Entdeckungen, welche den Inhalt jener beyden ausmachen, waren schon vorher durch den Druck bekannt gemacht, und sollten also, zufolge der bisher in unsern teutschen Annalen beobachteten Anordnung, nur so eben angezeigt werden.

Weil aber jene erste Bekanntmachung sich, als Folge der Revolution, fast blos auf Frankreich einschränkte; weil die Verfasser die längern Abhandlungen bereits zu Auszügen machten; weil diese, durch ihre Vereinigung, in jenen zwey Bände ein Ganzes bilden, welches wenige unsrer Leser wieder zu bilden Gelegenheit haben mögten; und endlich weil dieses Ganze, nach unsrer vollen Ueberzeugung, unserm an Denkern so reichen Publikum, in mehr als einer Hinsicht, nicht anders als willkommen seyn

kann, so verdienen die in jenen beyden Bänden der Annales de Chimie enthaltnen Abhandlungen noch immer die Bekanntmachung unter uns. Um aber auf der andern Seite unsern Lesern den Genuß der wenigstens theilweise befriedigten Erwartung so bald als möglich darzubieten, wollen wir gegenwärtig erst vorläufig eine bloße Anzeige der in den französischen Annalen enthaltnen Abhandlungen und ihres Inhalts mittheilen, und sie auf alle im vorigen Jahre herausgekommenen Bände erstrecken. Wir behalten die umständlichere Mittheilung jener Abhandlungen den künftigen Theilen unsrer teutschen Annalen vor, und vertheilen sie dort, mit Erhaltung jener Vereinigung zum Ganzen, vermöge der Erhaltung ihres Zeit- und Ordnungs-Ranges. Wir schmeicheln uns, daß unsre Leser diese Mittheilungsart billigen werden, und glauben im eben erwähnten bloßen Verzeichnisse, durch den Gehalt-Reichthum und die Wichtigkeit jener Abhandlungen vorläufig Vergnügen zu machen.

Der neunzehnte Band enthält folgende Abhandlungen. 1) Auszug aus einem Unterrichte in der Stahlbereitekunst, für die Bearbeiter unsrer Geräthe, von Vandermonde, Monge und Berthollet. 2) C. A. Prieur's Nachricht von einem Werke des Hrn. Vandermonde, über die Bereitung der s. g. armes blanches, des Bajonets, der Säbelklingen und des Ladestocks. 4) Lelievre, Pelletier, d'Arcet, und Alexander

xander Giroud Bericht über die verschiednen Mittel, das Minerallaugensalz aus dem salzsauren Minerallaugensalze (Kochsalz) mit Vortheil zu scheiden. 4) Pertuis Abhandlung über die Mittel, die Bereitung der Pottasche in Frankreich zu vervielfältigen. 5) Auszug eines Unterrichts von Vauquelin und Trussou in der Kunst, die Pflanzen zu verbrennen, die rohe Pottasche (Salin) und Weingelager-Asche (Cendre gravelée) zu bereiten und die Salpeterlaugen zu sättigen. 6) Unterricht in der Kunst, bedrucktes und beschriebenes Papier zu neu brauchbarem Papier umzuändern, von Deyeux, Molard, Pelletier und Verkaven. 7) Bericht über die Bereitung der Seifenarten; über ihre Verschiedenheit, bewirkt durch die der Oehle und Laugensalze, welche man ihnen zu Bestandtheilen giebt, und über die Mittel, sie überall und mit allen öhl- und laugensalzigen Substanzen, nach dem Erforderniſſe der denklichen Umstände zu machen; von D'Arcet, Levie`vre und Pelletier. 8) Auszüge aus den deutschen chemischen Annalen.

Die im zwanzigsten Bande befindlichen Abhandlungen sind: 1) Auszug eines Berichts über die zu Romilli gemachten Versuche, das Kupfer aus dem Glockenmetall im Groſsen zu scheiden, von Pelletier und D'Arcet. 2) Bericht über die neue, von Seguin vorgeschlagnen Mittel, die Lohgerberkunst zu vervollkommnen; von Lelie`-

vre und Pelletier. 3) Auszug von Nicolas Abhandlung über die französischen National-Salzwerke in den s. g. Departements de la Meurthe, du Jura, du Doubs, et du Mont-Blanc. 4) Sammlung verschiedner Abhandlungen und Berichte, welche die neuen französischen Maaße und Gewichte zum Gegenstande haben: a) C. A. Prieur's Unterricht in der Kenntniß der neuen Maaße und Gewichte. b) Ueber die Berichtigung des Grundmaaßes (mètre), welches bey der Verfertigung der neuen Maaße als Standpunkt (étalon) dienen soll; von Lagrange, Laplace, Prony, Berthollet, Borda, Brusson. c) Ueber die Berichtigung des Standgewichts, welches zur Verfertigung der neuen Gewichte dienen soll. — Borda, Coulomb, Legendre, Laplace, Prony, Buisson. d) Beschreibung einer Sammlung neuer Gewichte, anwendbar zu den genauesten Versuchen, verfertigt von Gondolfi. e) Auszug aus dem Berichte über die gemachten, auf die neue Maaße und Gewichte abzweckenden Arbeiten. f) Auszug eines Sendschreibens des Directaire über eben den Gegenstand. Diese Abhandlungen, vereint mit den im 16. und 18. Bande der Annales de Chimie enthaltenen, bilden ein Ganzes von Kenntnissen eines Gegenstandes, der in Rücksicht auf seine Neuheit und seinen vielfachen Einfluß der Aufmerksamkeit unserer Lesern wohl werth ist.) 5) Prieur's Bericht von der außerordentlich großen Menge Salpeter, welcher während dem zweyten und

dritten

dritten Republik-Jahre in Frankreich bereitet worden, und von der neuen Art, dieses Salz zu reinigen und zu vervollkommnen. 6) Allgemeine Hinblicke auf die Entstehung des Salpeters, und auf die Bewirkung der künstlichen Erzeugung dieses Salzes; von J. A. Chaptal. (Diese Abhandlung empfiehlt sich vorzüglich dadurch, daß sie jenes ungeheure Chaos von Erfahrungen, Beobachtungen und unbewiesenen Voraussetzungen einmal als lichtvollangeordnetes Ganze darstellt, und diesem Ganzen nun noch durch Umformen nach dem Grundrisse der neuen chemischen Theorie das Ansehen der Neuheit giebt.) 7) Unterricht in der Kunst, den Salpeter zu reinigen — so wie sie jetzt in den National-Fabriken betrieben wird; von den Verwaltern der Salpeter- und Pulverbereitung. 8) Bericht über die s. g. künstlichen Bleystifte (crayons artificiels) des Hrn. Conte', von Fourcroy und Bayen. (Eine Abhandlung, in welcher Genie und Beredsamkeit den Leser interessiren, ohne ihm die Kenntniß des Hauptgegenstandes der Unterhaltung mitzutheilen.) 9) Auszüge aus den deutschen chemischen Annalen.

Der Ein und zwanzigste Band enthält folgende Abhandlungen: 1) Beschreibung eines Schwere Messers (Gravimètre), oder eines zur Messung der specifischen Schwere fester und flüssiger Körper bestimmten Werkzeuges, von Guyton.

2) Beobachtungen über die Seife aus Wolle, von J. A. Chaptal. (Laugensalzige Wolle, oder gesättigte Auflösung der Wolle durch Laugensalz.) 3) Beobachtungen über eine Krankheit der Bäume, welche sich der Natur eines Geschwürs nähert, von Vauquelin. 4) Ueber drey verschiedne Arten des kohlenhaltig-entzündbaren Gas's, aus dem Aether und Alkohol, von Bondt, Deiman ꝛc. (Diese Abhandlung ist schon lange in den teutschen Annalen abgedruckt.) 5) Guyton (de Morveau) über die französischen Hyazinthe; über die Gleichartigkeit der Grundmischung dieser und der Ceylaner Hyazinthe; und über die neue Erde, welche der gemeinschaftliche Bestandtheil beyder ist. (Eine Reihe Versuche, welche Rec. über Berlinerblau und blausaure Laugensalze gemacht hat, beweisen, daß die gleichzeitige Abscheidung der Hyazinth-Erde und des Eisens durch das eben genannte Abscheidemittel, die der berühmte Entdecker dieser Erde beobachtete, aus einem andern Gesichtspunkte betrachtet werden muß, als der, aus dem sie der verdienstvolle Verfasser der eben angezeigten Abhandlung sahe, und sehen mußte, weil die Thatsachen, welche den neuen Gesichtspunkte bilden, ihm unbekannt waren. Diese Thatsachen bieten dem chemischen Naturforscher ein neues weites Forschungsfeld dar; sie nöthigen uns vielleicht die Verhältnißbestimmung der Mischungstheile vieler bisher genau geglaubter Zerlegungen zu bezweifeln; sie schwächen vielleicht die Gränzlinien, durch welche wir bis jetzt Alaunerde und Hyazintherde unver-

kennlich

kenntlich untereinander ausgezeichnet zu sehen glaubten; da aber eine umständlichere Anzeige hier zu weit ableiten würde, so bestimmt Rec. sie zum Gegenstand einer Abhandlung, deren Mittheilung er bis zur Uebersetzung von Guyton eben angezeigten Arbeit sich vorbehält.) 6) Chemische Zerlegung des Peridot von Vauquelin. 7) Pelletier über die Strontian-Erde. 8) Klaproth's Untersuchung eines Smalt-blauen Minerals von Borau. 9) Die Zerlegung des orientalischen Lapis Lazuli; von eben dem berühmten Verfasser. 10) Verbrennen des Phosphorus im s. g. leeren Raume der Luftpumpe; von van Marum. 11) Wirkung der Kälte auf die flüchtigen Oehle; chemische Untersuchung der in einigen dieser Oehle gefundenen festen Körper; von Marguerон. 12) Prüfung der in Deutschland über das behauptete Brennen im Stickgas u. s. f. gemachten Beobachtungen und der daraus gezogenen Folgerungen; von Fourcroy und Vauquelin. 13) Ueber das Athmen und über die thierische Wärme; von A. Segnin. 14) Roth- und Gelbfärben des Leders, so wie es in der Türkey betrieben wird; nebst dem Unterrichte in der Kunst, das Leder dazu vorzubereiten; mitgetheilt von dem Armenier Philippe, und aus dem Englischen übersetzt. 15) Auszug einer Abhandlung des Hrn. B. Prevost über die Ausflüsse der geruchstoffhaltigen Körper; von Fourcroy. 16) Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. J. B. Venturi über die Zertheilung, welche kleine Kampher-Zylinder an der Oberfläche des Wassers leiden. 17) Zusätze zu jener Abhandlung

in einem Briefe des Verfassers an Fourcroy. 18) Ueber ein neues Mittel, die Schwererde (Baryte) rein zu erhalten, und über die Eigenschaften dieser Erde, verglichen mit denen der Strontian-Erde; von Fourcroy und Vauquelin. 19) Ueber die Mittel, durch welche der Kohlenstoff in den Pflanzen umhergetrieben, und als Pflanzennahrung abgesetzt wird, im Auszuge des Hrn. Fourcroy aus den Beobachtungen des Hrn. H. A. Chaptal. 20) Ueber die Vereinigung der Chemie und der Pharmacie; Auszug aus einer Rede des Hrn. Fourcroy.

Zwey und zwanzigster Band. 1) Neue Arten der chemischen Untersuchung der Stahl- und Eisenarten; aus dem Journal des mines von Vauquelin. 2) Lowiz Art, die festen kaustischen Laugensalze rein und in Krystallgestalt darzustellen; aus den deutschen Annalen. 3) Hr. Klaproths Untersuchung des Lepidolit. 4) Grüner Serpentin mit Magnet-Polarität; aus einem Briefe von Humbold. 5) Ueber das Vermögen der Metalle, die thierischen Theile zu reizen; von Humbold. 6) Chemische Erklärung des organischen Lebens; von Humbold. 7) Fourcroy an van Mons über den Gegenstand des vorhergehenden Briefes. 8) Ankündigung von Trommsdorfs chemisch-physisch-pharmaceutischem Institute. 9) Nachricht von der Asbestoide des Hrn. Delametherie, von Macquart, nebst Bemerkun-

merkungen von Vauquelin. 10) Chemisch-litterarische Nachrichten, aus den 12 ersten Nummern der Brittannischen Bibliothek 1796. 11) Ueber chemische Anziehung merklich entfernter Körper (attractions prachaines) und über die Scheidung des nickelhaltigen Kobalts, beydes im Auszuge aus einem Briefe von Hermstädt an van Mons. 12) Ueber die chemische Philosophie des Hrn. Fourcroy; über Richter's Erklärung des Brennens; und über die Zersetzung der pflanzenlaugensalzigen Kieselerde durch das Kalkwasser; alles in einem Briefe von Gadolin an Guyton. 13) Ueber die Scheidung des Nickel-Kobalts; im Auszuge aus einem Briefe des Hrn. Landriani. 14) Beschreibung eines auf nassem Wege künstlich-erzeugten Bergkrystalls, aus Trommsdorf's Journal. 15) Erfahrungen über die Wirkung des Queckſilbers auf das Pflanzenleben; aus einem Briefe von Lauwrenbergh an van Mons. 16) Ueber die weißen Granaten, oder vulcanischen Leuciten; von Vauquelin. (Bestätigung der wichtigen Entdeckung des Hrn. Klaproth) des chemisch-verbundenen Pflanzenlaugensalzes als Mischungstheil jener Steinart, und neuer Beweis des Nutzens der Darstellung der Mineralien und vulcanischen Produkte als eigene verschiedene Ordnungen chemischer Körper.) 17) Wohlfeilere Art, das reine kaustische Laugensalz, und das geschmolzene Pflanzenlaugensalz, oder den s. g. Aetzstein im Großen zu bereiten; von Bouillon la Grange. 18) Beobachtungen über den salpetersauren Aether;

ther; von Deyeux. 19) Beobachtungen über die Steine, welche die Mineralogen bisher Hyazinth und Ceylaner Jargon nannten; von Hauy. 20) Chemische Untersuchung der Hyazinthen von Ceylan und von Expailly; einige Eigenschaften ihrer gemeinschaftlichen Bestandtheil-Erde; aus dem Journal des Mines; von Vauquelin. (Eine abermalige Bestätigung der Entdeckung des Hrn. Klaproth; und ein sehr schätzbarer Beytrag zur Naturgeschichte der Hyazintherde.) 21) Anzeige von Beddoes Werke vom Gebrauche der Gasarten in der Heilkunst. 22) Briefe von Trommsdorf an van Mons; enthaltend vermischte Nachrichten von chemischen Entdeckungen. 23) Neue Beobachtungen über das von Göttling behauptete Vermögen des Stickgas's das Brennen der Körper zu unterhalten; im Auszuge eines Briefs von van Mons an Brugnatelli. 24) Zusätze zu den vorhergehenden Beobachtungen; von Venturi. 25) Kirwan's Beobachtungen über die Steinkohlen-Minen; aus den Beyträgen zu den chemischen Annalen. 26) Spalanzani's chemische Prüfung der Erfahrungen des Hrn. Göttling über das Leuchten des Phosphors in den verschiednen Gasarten. 27) Ueber die Natur des im Handel vorhandenen Alauns; über das Daseyn des Pflanzenlaugensalzes in dieser salzigerdigen Substanz; und über die verschiednen Verbindungen der Alaunerde mit der Vitriolsäure; eine Abhandlung von Vauquelin. 28) Chemische Zerlegung der vier Hauptarten des verkäuflichen Alauns, nebst

Beob-

Beobachtungen über ihre Natur und ihren Gebrauch; von J. A. Chaptal. 29) Lowiz'ens Erfahrungen über die durch Kunst bewirkte Kälte; nebst einigen Zusätzen aus dem deutschen chemischen Annalen. 30) Auszüge aus den spanischen, wöchentlichen Journale der Agrikultur und der Künste (Semanario de Agricultura y artes, dirigido a los parocos, Madrid 1797); von Guyton. 31) Nachricht von der Nacheiferungs-Gesellschaft zu Rouen, und von ihren Arbeiten (Soc. d'Emulation.) 32) Anzeige einer in Italien bekannt gemachten Sammlung der Werke, welche über des Hrn. Galvani Entdeckung geschrieben sind.

Drey und zwanzigster Band. 1) Beschreibung eines Werkzeugs, den Raum der Körper zu messen, ohne sie in ein Flüssiges zu tauchen; von Say. 2) Klaproth über den von der Natur bereiteten Salpeter; von Molfetta. 3) Untersuchung der in der Grotte des Pulode Molfetta gefundenen salpeterartigen Erde; von Pelletier. 4) Bemerkungen über die Salpetergrube zu Molfetta; von Fortis. 5) Über das Korkholz (le Liége); über die Zerlegung dieses Körpers; über die daraus zu erhaltende Korksäure; und über die Verbindung dieser Säure mit andern chemischen Körpern; von Bovillon la Grange. 6) Smith Barton's Versuch über die reizende Wirkung des Kamphers auf die Pflanzen-Körper; aus dem IV. Bande der Abhandl. der philos. Gesellsch. zu Philadelphia.

ladelphia. 7) Klaproth's chemische Untersuchung des Smaragds von Peru. 8) Bemerkungen über die vorhergehende Abhandlung. 9) Auszüge aus Göttling's Almanach für 1797. 10) Ueber das Berlinerblau; Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Proust. 11) Anzeige des Verlusts für die Annales de Chimie und für das Publikum durch Pelletier's Tod. 12) Chemische Untersuchung des Ceylanit; von Descostils. 13) Ueber einen, im Mastdarme eines Pferdes gefundenen Thierstein; von Bartholdi. 14) Auszüge aus den chemischen Abhandlungen der Philosoph. Transactions von 1794, 1795 und 1796. 15) Ueber den Kampher und die Kampfersäure; von Bovillon la Grange. 16) Auszüge aus des Hrn. Nicholson's Journal of natural Philosoph. Chim. and the arts. 17) Ueber die Wirkung der verstärkten Vitriolsäure auf die pflanz- und thierisch-chemischen Körper; von Fourcroy und Vauquelin. 18) Ueber die Wirkung der Vitriolsäure auf den Alkohol, und über die Entstehung des Aethers; von Fourcroy und Vauquelin. 19) Ueber die vitriolsaure Strontianerde; von Guyton. 20) Bemerkungen über die eben angezeigten zwey Abhandlungen der Chaptal und Vauquelin über den Alaun. 21) Ueber die Fragen: „in welchem Zustande muß der Salpeter (von den Salpeterfabrikanten) in die Magazine der Republik abgeliefert werden? Und welches sind die Mittel, ihren Gehalt zu bestimmen?“ — von Guyton, Bayen, Vauquelin und

Cham-

Champy. 22) Ueber die s. g. thierische Elektricität; von Volta. 23) Klaproth's Untersuchung der Austral- oder Sidnei-Erde. 34) Dominique Garcia Fernandez Bericht über das mit dem Namen „Paraguaton" bezeichnete Farbeholz. 25) Briefe des BR. Crell's an van Mons über Abich's Entdeckung der Benzoesäure im Honigstein; und über des Grafen Mußin-Puschkin's Darstellung des Kohlenstoffs, aus der Behandlung des Phosphors mit luftsauren Laugensalze. 26) Anzeige neuer teutscher Bücher.

Von den so eben erschienenen 24sten und dem unter der Presse sich befindenden 25sten Bande dieser Annalen werden wir unsern Lesern eine vollständige Inhalts-Anzeige nächstens geben.

Handbuch der Apothekerkunst für Anfänger: dritte und vierte Abhandlung; von J. F. Westrumb. Hannov. 1797. 8. S. 406. (406.)

Dieselben Vorzüge, welche wir bey diesem Handbuche bereits (Annal. J. 1795. B. 2. S. 543. J. 1796. B. 2. S. 639.) bemerkt haben, finden wir auch bey dieser Fortsetzung. Gefallende Einfachheit im Ausdrucke, mit größter Klarheit sowohl in der Angabe chemischer Grundsätze, als der Processe selbst geben ihm einen Werth und Nutzbarkeit, welche

welche ihm wenige ähnliche Werke streitig machen werden. Die Ordnung, wie die Gegenstände auf einander folgen, ist gleichfalls, (Rec.) Meynung nach, sehr natürlich.

Die dritte Abtheilung handelt nämlich von den allgemein verbreiteten Grundlagen der Körper; und insbesondre von den Grundlagen der chemischen Arzneymittel, und sodann von deren Zubereitung. Der erste Abschnitt betrifft die allgemeinen Grundlagen. Von dem Uranfängen. Wärmestoff: dessen verschiedene Zustände, als freye und gebundene Wärme. Lichtstoff: Verschiedenheit desselben vom vorhergehenden, und Gründe dazu. — Verbrennlichkeit und ihr Gegensatz. — Luft, reine, und Stickgas. Verbrennung, Kohlen, Luftsäure: schwere brennbare Luft. Wasser; leichtes brennbares Gas (von Wasser über Eisen getrieben): Erden. Der zweyte Abschnitt handelt von den Salzen im Allgemeinen, ihre Eintheilung in einfache und zusammengesetzte, nebst jedes Unterabtheilungen. Alsdann folgt im dritten Abschnitt nähere Betrachtung der Erden, und, nach genauer Bezeichnung derselben, die Produkte, die theils jeder wissen, der Apotheker besonders aber bereiten muß. Vorzüglich zeichnen sich hier aus die Prüfung der reinen officinellen Talk- und Schwererde, nach allen denen, aus der neuern Theorie geschöpften, Belehrungen.

Die vierte Abtheilung beschäftigt sich mit der pharmaceutischen Scheidekunst, und zwar im

ersten

ersten Abschitte mit der nähern Betrachtung der Alkalien und ihres verschiedenen Zustandes, und ihrer Verbindung, — kaustisches Kali und dessen Prüfung, die Seifen, tartarisirter Weinstein, versüßter Ammoniak, die alkalischen Tincturen.) Der zweyte Abschnitt handelt von den Mineralsäuren und ihren Verbindungen mit Alkalien, Erden und andern Substanzen. Nähere Beschreibung der Medicamente, die aus diesen Verbindungen entstehen. Von den 11 genannten Säuren sind nur 7 in den Apotheken und als Arzneymittel gebräuchlich. Vitriolsäure mit ihren Verbindungen. Von jedem entstandnen Salze wird die erforderliche Menge Wasser zur Auflösung und das Verhältniß der Bestandtheile derselben angegeben. — — Schwefel, (Prüfung desselben, ob er Arsenik halte, wie er oft thut,) Schwerspath, (lehrreiche Kennzeichen des Schwer-, gegen Gyps- und Flußspath.) Salpetersäure (genaue Anzeige der Prüfung von der käuflichen, ob und wie viel sie mit andern Säuren verunreinigt sey; so wie auch des käuflichen Salpeters, — dephlogistisirtes Salpetergas u. s. w.) Salzsäure (völlige Reinigung derselben. Genaue Bereitung und Prüfung der salzsauren Schwererde. Dephlog. Salzsäure; [mit nöthiger Warnung bey deren Bereitung] Borarsäure.) Dritter Abschnitt. Vom Bernstein, seiner Säure, und den übrigen pharmaceutischen Zubereitungen, die aus ihm verfertigt werden. (Merkmahle und Prüfungs-

fungsmittel der reinen Säure.) Hr. W. geht nun im vierten Abschnitte zu den Pflanzensäuren und ihren Verbindungen mit laugensalzen Erden und andern Substanzen, über, welchen Uebergang wir sehr natürlich finden, obgleich ihre Entstehung durch die Gährung, Einigen, eine andre Ordnung zu erfordern scheinen mögte, da von jener innern Bewegung bey der Gährung noch nicht gehandelt sey. Sollte man nämlich von einem Körper nicht eher gut handeln können, als bis man durch seine Entstehungsart darauf geleitet sey; so ließe sich ja von der Salpetersäure erst nach der Betrachtung der thierischen Körper und ihrer Fäulung handeln, da bekanntlich jene Säure erst während jener Zersetzung solcher Körper, vorzüglich entstehet. — — Charakterische Unterschiede der Pflanzen- von den Mineralsäuren. — Weiße Blätter-Erde (aus rohem Essig, nach 5 wöchentlicher Ausstellung der gesättigten Säure im Keller, unter mehreren guten Handgriffen: — Prüfung derselben.) Essigsaure Soda (auch diese werde durch trockne Destillation ganz zerstört.) Koncentrirte, auch krystallisirte Essigsäure und deren Prüfung. Krystallisirter Essigsalmiak. Die Zucker- oder Sauerklee-Säuren. Weinstein: Reinigung und Prüfung desselben. — Seignette Salz, nach Wenzel's Methode, als der besten, nebst dessen Prüfung. Reine Weinsteinsäure, nebst deren Prüfung: nöthige Warnung, alle diese Salze nicht mit Säuren oder Erden zu verordnen. — Zitronen-, Aepfel- und Benzoe-Säuren. Fünfter Abschnitt.

Abschnitt. Naphthen und versüßte Säuren. Vitriol- und Salpeter-Aether: Bereitung des letzten durch Destillation und nachherigen Zusatz von Kalkwasser) Salz- und Essigäther; und als einen Anhang zu diesem Abschnitte, gemischte versuchte Säuren, die Mixtura simplex, und spiritus carminatiuus de tribus.

Aus dem ganzen Plane dieses trefflichen Werks und dessen Ausführung, ergiebt sich, daß Hr. W. kein Handbuch der bloßen Pharmacie, sondern Anleitung zur ganzen Bildung des Apothekers, d. i. Kenntniß des Wissenswürdigen, was er, als bloßer guter Apotheker, außer der unmittelbaren Bereitung der Arzneyen, dennoch wissen muß, ohne deshalb übrigens weiter ein Scheidekünstler seyn zu wollen. Aus diesem Gesichtspunkte hat er mit gutem Grunde jenen die feinern Hypothesen über verschiedne Gegenstände nicht vorgetragen, deren Wahrscheinlichkeits-Uebergewicht einsehen zu können, eine umfassendere chemische Kenntniß erfodert. Daher hat er lieber bey dergleichen Gegenständen, z. B. bey denen, den Brennstoff, die Zusammensetzung der Naphthen u. s. w. betreffenden, gesagt: die eigentliche Natur derselben sey unbekannt, ohne daß er deshalb selbst nicht eine Hypothese über dieselben vorzüglicher finden, oder seine vorige Meynung, über den Brennstoff, z. B. gegen die neuern, (wenigstens wie Rec. vermuthet,) vertauscht haben sollte.

C.

Bemerkungen über Arzney-Taxen und deren Veränderungen; veranlaßt durch die neuesten über diesen Gegenstand erschienenen Schriften; insbesondre durch die Concurrenzschrift vom Hrn. J. zu L. auf ausdrückliche Veranlassung der K. Societät der Wissenschaften zu Göttingen verfaßt und zum Druck befördert von J. F. Westrumb, Commissair, Senator und Apotheker zu Hameln ꝛc. Götting. 1797. 8. S. 180.

Es ist eine für das gesammte Publikum wichtige Sache, daß es die, zur Wiederherstellung der Gesundheit erforderlichen, Arzneyen, welcher es so oft bedarf, nicht übermäßig bezahlen müsse, wie man ihm glauben machte. Auf der andern Seite mußte aber auch die ganze Classe achtungswürdiger Staatsbürger, welche sich mit jenem so wichtigen Gegenstande allein beschäftigen, die Gesellschaft der Apotheker, nicht allein nicht darunter leiden, sondern auch anständig für ihr mühsames Geschäft belohnt werden: allein, beydes zu vereinigen hatte große Schwierigkeiten. Diese Betrachtungen fand die Kön. Societät der Wissenschaften zu Göttingen so wichtig, daß sie sie zu einem Gegenstande einer Preisfrage machte. Es liefen mehrere Schriften ein, welche sich um den Preis bewarben, und Hr. Dr. Krügelstein erhielt ihn. Eine Concurrenzschrift von Hrn. J * * wurde von der Kön. Societät Hrn. W. zugesandt, um darüber seine Bemerkungen

kungen zu machen: sie erhielten den Beyfall dieser berühmten Gesellschaft, welche jene auch gedruckt wünschte; wodurch Hr. W. zur Herausgabe gegenwärtiger Schrift bewogen wurde. Nach einer, mit vorzüglichen Einsichten abgefaßten Einleitung, welche die Nothwendigkeit und Unentbehrlichkeit einer billigen Apotheker-Taxe, aber auch deren Schwierigkeit darstellt, untersucht er zuerst die Frage, ob die Einführung eines guten Disponsatorii durchaus erforderlich und ausführbar sey? wo die Unausführbarkeit des Vorschlags, das Alte und Unwirksame ganz auszumerzen, gezeigt wird. Hierauf wird 2) dargethan, daß die Apotheker nicht von öffentlichen und andern Abgaben befreyet, so wenig als 3) aller Fuscherey gesteuert werden können. Eben so wenig sey 4) die Aufhebung der Apotheker-Privilegien und Monopole in so mancher Rücksicht rathsam. Die 5te Frage beschäftigt sich mit der Erwägung, wie bey der Festsetzung der Preise für rohe Medicinalien zu verfahren sey? 100 p. C. reiner Gewinn sey allerdings zu viel; aber bey dem bisherigen Anschlage dieses Gewinns sey so manches Stück in der Berechnung übersehen; daher denn der angegebne Gewinn, statt zu groß zu seyn, nicht einmal zureiche. Die 6te Frage giebt an, wie zu verfahren sey, um den wahren Werth der rohen Arzneywaaren, und darnach die Arzneypreise zu bestimmen. Hierauf werden 7) die Gründe angeführt, warum man bey 100 p. C. des Einkaufspreises nicht bestehen könne: alsdann werden 8) die Preise der zusammengesetzten und zubereite-

ten Medicamente erörtert. Zuletzt macht Hr. W. noch einige Bemerkungen über Preis-Couranten, Apotheken-Visitationen und andern hieher gehörenden Gegenständen. — — Hier ist der Ort nicht, weil es zu großer Umständlichkeit führen würde, Hrn. J's Gründe, und Hrn. W's Gegengründe zu erörtern. Diejenigen, die unmittelbar bey dem Gegenstande interessirt sind, müssen dies schätzbare Werk selbst lesen, worin Hr. W., außer seinen bekannten großen chemischen Einsichten, auch vorzügliche Handelskenntnisse, mit aller Pünktlichkeit eines Geschäftsmannes, ohne Vorliebe und Partheylichkeit für seinen Stand, nach Rec. Ermessen, darthut, und die Ueberzeugung und den Beyfall seiner Leser, nach sorgfältiger Ueberlegung, nicht leicht verfehlen wird. Zur Bestätigung seiner Meynung folgt eine Beylage, die im Auszuge die Grundsätze enthält, nach welcher eine, von einem gewissen Staate zu jenem Zwecke der Arzney-Taxen angeordnete, Commission verfuhr, die 1792 obrigkeitlich confirmirt wurde; und nach welcher wegen der rohen Arzeney 100 bis 150 p. C. ꝛc. festgesetzt wurden. Für die Aufklärung, die Hr. W. seinem wichtigen Gegenstande giebt, verdient Er den aufrichtigsten Dank eines jeden dabey interessirten Lesers.

C.

Io. Frid. Gmelin vitas nonnullor. candidatorum recenſet, et nonulla praemittit de primis chemiae pneumaticae originibus. Götting. 1797. 4. pag. 32.

In dieſem Program forſcht Hr. HR. G. nach den erſten Spuren der Lehre von den verſchednen Gasarten. Schon Agricola gedachte der tödlichen Luftarten in Gruben, ſo wie auch Libavius, der ſchon die entzündbare Luft aus Metallen und für ſich deſtillirten thieriſchen und vegetabiliſchen Theilen kannte. Helmont redet von dieſen Gasarten weit umſtändlicher, kannte auch ſchon das Salpeter- und Salzgas, wußte, daß das Licht unter der Klocke verlöſchte: daß im Salpeter Feuerluft ſtecke: daß die Luft auf ähnliche Weiſe auf das thieriſche Leben und die Flamme wirke. Dies letzte ſetzten hernach Willis und Fr. Sylvius de le Boe weiter aus einander. Barba erwähnt umſtändlich der tödlichen und übelriechenden Luft in Gruben und Höhlen. R. Boyle, (der der Zunahme der Metallkalke gedachte, obgleich unrichtig erklärte,) kannte die fixe Luft aus alkaliſchen Körpern, und aus gährenden Vegetabilien, auch die brennbare Luft in Gruben und aus Eiſen in verdünnter Vitriol- oder Salzſäure aufgelöſt. Der brennbaren Luft in Kohlengruben gedenken Liſter, Jeſtop, Moslyn, Hodgeſon, Beaumont, Shirley: der fixen in der Hundsgrotte: Pope, Porti, Leonh. a Capua; eben derſelben aus verbrennenden Kohlen, Hagendorn, und Fr. Hof-

mann, durch das Athemholen vieler Menschen, Birch; aus gährenden Substanzen, Ledel, und daß dieses mit dem aus alkalischen Körpern durch Säuren entbundenen gleich sey, Bernoulli, und Wren, der auch es in Gefäßen aufzufangen und aufzubewahren lehrte, und seine Auflösbarkeit im Wasser kannte. Huygens und Slare gedenken der aus Weingeist und Salpetersäure unter der Luftpumpe sich entbindenden Gasart. Slare und Willis schreiben die hellrothe Farbe des Bluts der Luft zu: Majow setzt (unter Beystimmung von 5 andern Aerzten) den Nutzen des Athemholens in dem Einsaugen des Luftsalpeters aus der Atmosphäre, welcher die Lebensgeister verstärke, und dem Blute seine Wärme verschaffe.

St. Hales zeigte nun umständlicher die Eigenthümlichkeit und Unveränderlichkeit der fixen Luft in vielen Körpern, wie auch der ihr oft beygesellten brennbaren. Er entwickelte auch das Salpetergas aus metallischen Auflösungen, welches bey Berührung der Luft roth wurde, und eine beträchtliche Menge davon einsauge. Er kannte auch das Ammoniak-, das salzsaure und das vitriolische Gas; wußte, daß die Metallkalke durch eingesogene Luft schwerer wurden, und bey heftigem Feuer viele Luft wieder von sich geben: daß gleichfalls Phosphor, Schwefel viel Luft einsaugen, und den Ueberrest verschlechtern ꝛc.

In unsern Zeiten machten sich zuerst der würdige Black und Macbride, Henry, so wie in der Folge

Emmer

Emmer, de Smedt, Jacquin, Well, Fontana, Bergmann, Brownrigg, Venel, (der zuerst die künstlichen Sauerbrunnen zu machen lehrte,) u. a. m. um vollständigere Kenntniß der Luft- oder Kohlensäure verdient.

Die brennbaren Luftarten lehrten uns vorzüglich Volta, Senebier, Minkelers, Maskeni, Lassonne, Kirwan, Gengembre, Raymond, und die holländischen Chemisten kennen: die Salpeterluft Fontana, Morozzo, und die holländischen Chemisten; die Stickluft Schmidt, Wiegleb (Wurzer); das zündende Salzgas Westrumb.

Nach Aufführung derjenigen Schriftsteller unter allen Nationen, die von allen Gasarten zugleich gehandelt haben, bemerkt Hr. G. mit Recht, daß das größte Verdienst um diesen Gegenstand in den neuern Zeiten Scheele und Priestley haben; und daß nur auf diese, die weitern Fortschritte der Antiphlogistiker in den folgenden Zeiten gegründet seyen; wie denn überhaupt in dieser ganzen, aus seiner sehr ausgebreiteten Litteraturkenntniß in der Chemie entsprungenen, Schrift, Hr. G. das suum cuique zu erhalten, sich mit dem besten Erfolge gestrebt hat.

E.

Chemi-

Chemische Neuigkeiten.

Die Londoner Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste, Manufakturen und des Handels hat folgende Preise ausgesetzt:

1) Für eine, die bisherigen Arten übertreffende Methode, baumwollen Garn schwarz zu färben, 30 Guin. im Febr. 1798.

2) Für eine wohlfeile Mischung zur Verhütung des Rosts vom Eisen, 50 Guin. im Jenner 1798.

3) Für ein aus einheimischem Mohn bereitetes Opium (20 Pf.) das dem auswärtigen gleich ist, 50 Guin. im Febr. 1798. — Für 10 Pf. die Silbermed. und 20 Guin.

4) Für die Verfertigung einer Naturgeschichte von irgend einer Grafschaft in England oder Wallis, 50 Pf. — im Jenner 1798.

Die Fürstl. Jablonowskysche Gesellschaft der Wissenschaften fürs J. 1797. (einzusenden vor Ende des Monats März 1798.) verlangt.

Eine vergleichende Darstellung der beyden Systeme der Naturwirkungen, des Atomistischen und des Dynamischen, in Anwendung auf Erklärungen verschiedner natürlichen Erscheinungen mit den daraus abgeleiteten Gründen für und gegen jede dieser beyden Vorstellungsarten.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Ueber den weißen Marmor des Vesuvs.

Von Hrn. Thomson zu Neapel. *)

Es ist schon sehr lange hinlänglich bekannt, daß der Vesuv zahlreiche Stücke von weißem Marmor auswirft, welchen man unter dem Namen von weißer Lava verkauft, und der selbst in den neuesten Schriften der Naturkündiger als eine Substanz angegeben wird, welche schon vor den Ausbrüchen des Vesuvs so vorhanden war, und nur durch die große Gewalt desselben herausgeschleudert wurde, ohne durch das Feuer verändert worden zu seyn; und daß sie daher ein Edukt, und nicht ein Produkt des Vulkans sey.

Ich nehme von dieser Kritik selbst die vulkanische Sciographie nicht aus, die ich 1794 zu Florenz mehr in der Absicht herausgab, die Denkart der Mineralogen zu erforschen, als in der Hoffnung, daß meine Meynung über diesen Punkt allgemein angenommen werden würde. Ich führte dort die gewöhnliche Sprache, um verstanden zu werden,

*) Vom Hrn. Thomson an den Herausgeber gefälligst eingesand.

ob ich gleich über die mehresten jener Gegenstände meine eigene Meynung hatte, welche ich aber für den kleinen Cirkel derjenigen zurückbehielt, mit welchen ich, die Stuffen in der Hand, mich unterreden konnte, um nicht diejenigen gegen mich aufzubringen, die in den Wissenschaften denken, wie über andre Gegenstände, d. i. so, wie sie von ihren Lehrern angeleitet sind. Allein die Wissenschaft erkennt keine andere Belehrung, als die Beobachtung, und den Unterricht aus dem Buche der Natur, welches aber ein jeder, nach seiner Art, leider nur oft verkehrt lieset.

Vom Vesuv erhalten wir sehr viele Abänderungen des weißen Marmors, und ich bin willens, bald sie umständlich zu beschreiben. Eine Erscheinung bey denselben, welche die Naturkündiger sehr interessirt, ist durch den P. Petrini, nach Hrn. Graydon's Beobachtung, bekannt gemacht worden, indem jener nämlich zuerst bemerkte, daß, wenn einige dieser Stücke mit einer mäßig harten Substanz gerieben würden, sie in der Dunkelheit einen phosphorischen Schein gäben. *)

Man

*) Ich bemerkte ohnlängst, daß, wenn der Sand, welcher durch die Zerstörung des salinischen Kalksteins der Apenninnen von Castell'a Mare entsteht, auf glühende Kohlen gelegt wird, er einen blassen und grünlichen phosphorischen Schein gebe: hierauf fand ich, daß alle Abänderungen des Kalksteins, selbst die dichtesten aus dieser Gegend, sie mögen krystallinisch oder muschelhaltig seyn, oder beydes nicht, diese Eigenschaft

Man glaubt auch, daß diese aus dem Vesuv geworfene Stücke des weißen Marmors, ihren Ursprung aus dem Flötze eines solchen Marmors haben; und daß sie durch die zerstörende Nachbarschaft des vulkanischen Heerdes, oder durch das Durchbrechen seines Feuers durch seine Schichten, von ihm abgerissen sind.

Dagegen scheint es mir, daß Thatsachen es erweisen, daß der weiße Marmor des Vesuvs nichts anders sey, als der dichte, aschgraue, muschelhaltige Kalkstein der Apenninnen, durch deren Seiten der Vesuv vormals durchgebrochen hat.

Ueber die Fragen, durch welche Mittel diese Veränderung bewirkt ist, und wie der Kalkstein der Apenninnen seine braune aschgraue Farbe, und mit ihr sein Steinöhl verloren hat, und welche Rolle dieses, aus seinem Muttergestein ausgeschiedene, Bergöhl bey den Ausbrüchen des Vesuvs spielt, bemühe ich mich jetzt, Aufschlüsse zu erhalten. Ueberdem ist auch noch die Verschwindung jeder Muschelspur, die Zerstörung seines ursprünglichen Korns, und die Wiedererzeugung des mehr oder minder dichten, mehr oder minder krystallisirten Korns dieses weißen Marmors zu erklären.

Mein Aufenthalt zu Castell'amare während der letztverflossenen Monate September und

schaft besitzt, aber keiner wird durch das bloße Reiben phosphorisch. Indessen hat der Professor Breislach an einem sehr feinen aschfarbigen Sande aus der Gegend von Siena eine solche Phosphorescenz beobachtet.

October, und die Beobachtung der Wirkung der Kalköfen, in welchen man täglich den Kalkstein der Apenninen brennt, hat mir die Veranlassung gegeben, aus der einfachen Wirkung des Feuers einige jener Schwürigkeiten aufzulösen, zugleich aber auch eben daraus neue an den Tag zu bringen. *)

Castell'a mare ist ein Hafen, durch welchen einer der Hörner der Apenninen, welche den Vesuv einschließen, in der Bucht von Neapel an das Meer stößt, und südlich vom Vesuv, 8 bis 9 Meilen in gerader Linie, (in welcher fast auf der Hälfte des Weges Pampeji liegt), entfernt ist.

Es mag nun der Vesuv entweder wirklich noch auf dieses Bett der Apenninen wirken können, oder sein Heerd mag noch tiefer seyn, als jene, so haben

*) In den Kalköfen sieht man gleichsam unter seinen Augen sehr häufig dieselben Erscheinungen, welche die dichten Laven des Vesuvs uns darbieten. Ich meyne, daß jener Kalkstein weiß wird, und ganz in eine glasigte Substanz eingeschlossen ist, ohne daß er zu Kalk gebrannt sey, weil in diesem Falle die ausdehnende Kraft der Kohlensäure durch den Widerstand überwogen wird, welchen sie daselbst antrifft. Jede Kraft wirkt nämlich im Verhältniß ihrer Stärke und des Widerstandes, den sie erfährt. Ist es wohl nicht möglich, daß eine kleine Kraft, die mit einer andern unendlich überwiegenden zu kämpfen hat, in Unthätigkeit versetzt, und so gleichsam ruhend werde? Ob gleich die ausdehnende Kraft der Dämpfe, wenn sie im Großen wirkt, für uns unaussprechlich groß scheint, so hat sie jedoch ihre Grenzen.

haben wir doch, dünkt mich, ein Mittel der Annäherung, um die Tiefe seines Heerdes zu messen, indem man den Winkel berechnet, unter welchem die Neigungslinie der Apenninnen zu Castell'a mare unter der Erde eine andre Linie antreffen würde, welche man nach der Richtung der Neigung der Apenninnen auf der andern Seite des Vesuvs, und gerade Castell'a mare gegen über, ziehen konnte. Daher können wir sagen, daß der Vesuv wenigstens bis zu einer solchen Tiefe sich erstreckt, —— hactenus, si non datur vltra, —— und alsdann würde der Abstand zwischen diesem Punkte, (welchen ich die meßbare Tiefe des Vesuvs benenne,) und der wasserrechten Fläche des Landes in der Gegend herum, das Maaß der Höhe der Auswürfe seyn, mit welchen der Vulkan dies Land beladen hat.

Die sich hieraus ergebenden Muthmaßungen häufen sich unter meinen Händen: sie begreifen selbst die englische Kreide und ihre Feuersteine, und geben Winke, die zu einem allgemeinen Resultate zu führen scheinen, und sich nicht auf den Vesuv allein einschränken.

Wenn der Kalkstein der Apenninnen, der nach dem obigen durch die Wirkung des Feuers verändert, und durch die Mündung des Vesuvs ausgeworfen ist, als das Muttergestein mehrerer harten Steine anzusehen ist, die nicht nur in ihren leeren Räumen, (welche in ihrem ersten Zustande nicht vorhanden waren,) sondern durch ihre ganze Masse hin-

durch krystallisirt sind; so findet man sich geneigt, die Masse des kararischen Marmors mit andern Augen anzusehen, seine weiße Farbe, sein Korn, die kleinen Höhlungen, und die Krystallen, die sich darin befinden, genauer zu erwägen, die Analogie weiter auszudehnen, ohne sich doch der Einbildungskraft zu überlassen, die chemischen Kenntnisse zu Hülfe zu rufen, damit sie uns zu neuen Kenntnissen führe und es begreiflich mache, daß selbst die salinischen Marmorarten (diese Steine des Anstoßes), ihre gegenwärtige Beschaffenheit und ihr Gewebe dem Feuer verdanken.

Aber wäre es denn wohl möglich, den ursprünglichen Marmor zu verwerfen? Es ist allerdings möglich. Allein sollte man denn gar keinen salinischen Marmor annehmen, der durch das Wasser entstanden sey? Auch dies läßt sich denken! Indessen will ich Keinem seine Hypothese rauben, indem ich ihm die meinige vortrage: ich will selbst nicht die Stärke mehrerer negativer Gründe geltend machen, um dadurch irgend einen positiven entkräften zu wollen. Nein; wir sind, von beyden Seiten, zu weit von der positiven Genauigkeit der Wahrheit entfernt. Ich erwarte selbst nicht aller Orten eine solche Nachgiebigkeit zu finden, als bey einem meiner Freunde, der mir auf jene Aeußerungen antwortete: „wenn Sie mir jemals beweisen können, daß der Marmor von Carrara durch das Feuer bewirkt seyn könne; so gestehe ich Ihnen sehr gern alles Uebrige zu.“ Nein; ich ersuche nur um die Nachsicht

sicht der Naturforscher für meine Bemerkung; und ich mache auf nichts Anspruch, als die Zahl der Möglichkeiten zu vermehren, welche man gehörig prüfen und darthun muß, ehe man sich der Lehre der Wahrscheinlichkeiten nähern kann.

II.

Ueber die muthmaßliche Basis der Stickluft.

Vom Hrn. Prof. Wurzer in Bonn.

Fortsetzung. *)

Ich ließ mir nun den Apparat, so wie ich ihn von rothem Kupfer gehabt hatte, ganz von reinem Silber machen, um zu sehen, ob ich hierin unter denselben Umständen, wie beym Kupfer, dasselbe Resultat erhalten würde. Der Erfolg entsprach meiner Erwartung. Ich erhielt Stickgas, das das Kalkwasser etwas trübte, und wovon im Eudiometer 100 Theile mit 100 Th. Salpetergas sich um 0,19 verminderten. Ich bin ganz sicher, daß ich sechzehnlöthiges Silber gebraucht habe, denn ich habe ihm selbst vorher dem höchstmöglichsten Grad von Feinheit gegeben.

Ich nahm jetzt wieder zwey Hessische Tiegel, die ich auf oben angeführte Art zusammenfügte,

*) S. chem. Annal. J. 1798. B. 1. S. 179. ff.

und füllte den untern zur Hälfte mit feinem Silber. Die Wirkung war ganz dieselbe. Eben das war der Fall, als ich das Wasser auf Bley fallen ließ. Auch hier erhielt ich Stickgas, von dem das Kalkwasser etwas getrübt wurde. Eine brennende Kerze und glühende Kohlen verlöschten darin augenblicklich. Im Eudiometer verminderten sich 100 Theile desselben mit 100 Theilen Salpetergas um 0,17. Das Bley war nach der Operation nur etwas auf der Oberfläche verkalkt, (vermuthlich durch die atmosphärische Luft, die Anfangs im Apparate ist,) und von dem Metallkalk ging ganz feiner Staub mit dem Gas und den Dämpfen über.

Beynahe ganz dasselbe ereignete sich, als ich das Wasser auf Massicot tröpfelte.

Eben so verhielt es sich mit Zinn. Das erhaltene Gas verminderte sich mit dem Salpetergas, wie das über Bley erhaltene. Nur ging etwas mehr und feinerer Kalk mit dem Gas und mit dem Dampfe über.

Der Erfolg war derselbe, als ich halb Zinn und halb Bley nahm.

Ich brachte nun in den untern Tiegel gröblich zerstoßenes weißes Glas, so, daß zwey Drittel leer blieben: auch hier erhielt ich Stickgas. Nach der Operation hatte sich das Glas nicht verändert. Ich füllte jetzt eben so den untern Tiegel mit gelben Kupferspänen, und verfuhr übrigens, wie oben. Jetzt erhielt ich Wasserstoffgas. Ich schlug nun aus dem

Alaune

Alaune die Thonerde nieder, süßte sie aus, und, nachdem ich sie getrocknet, brachte ich sie in den kupfernen Apparat. Es entwickelte sich ebenfalls Stickgas. Doch gedenke ich diesen Versuch zu wiederholen, da ich ihn nur einmal gemacht habe, und ich nicht ganz von der Reinheit des zum Niederschlag gebrachten Minerallaugensalzes überzeugt bin. Diese Erfahrungen machen es, wie ich glaube, sehr wahrscheinlich, daß das Wasser bey schneller und heftiger Erhitzung durch die Verbindung mit dem Wärmestoff, (und vielleicht mit dem Lichtstoff, wenn beyde zwey verschiedene Körper seyn sollten,) in Stickluft verändert wird. Erklärbar ist es sehr leicht, wie es dabey eigentlich zugeht: Der Sauerstoff und Wasserstoff gehen chemisch mit einander vereinigt in Gasform über, wenn sie schnell und heftig erhitzt werden, und der erhitzte Körper nicht einen von diesen Stoffen stärker anzieht, als diese unter sich selbst vereinigt sind: tritt aber der letzte Fall ein, so wird das Wasser zerlegt, und es muß nun Sauerstoffgas oder Wasserstoffgas entstehen.

Wie viel Wasser dazu erfordert wird, um eine bestimmte Quantität Stickluft zu erhalten, kann ich noch nicht ganz genau angeben, da ich diese Versuche zu einer Zeit machte, wo ich kein Eis hatte, um die Mittelflasche, die ich zwischen den Apparat und die pneumatische Wanne stellte, gehörig abzukühlen. Nach einem ungefähren Anschlag scheinen mir 1 Cubikz. Wasser 9 bis 10 Cubikz. Stickgas zu geben.

Die

Die Versuche, die dieser Aufsatz enthält, verdienen nach meinem Bedünken, Wiederholung und Veränderung, da sie einen so wichtigen Gegenstand betreffen, wie das Stickgas ist, der in der Natur eine so wichtige Rolle spielt, und bey der Analyse der Thiere so wichtig ist. In dieser Absich lege ich sie der Prüfung der Chemiker dar, weil ich nicht weiß, ob ich mir bald Muße genug versprechen kann, um diese Arbeit fortzusetzen.

III.

Ueber das im Siberischen rothen Bleyerze enthaltene Metall.

Von Hrn. Vauquelin. *).

Zweyte Abhandlung.

Ich zeigte in meiner ersten Abhandlung **) über das rothe Bleyerz von Sibirien, daß dieses Mineral ein besonderes Metall enthalte, und ich versprach dem Institut, dieses Metall in der Folge näher und umständlicher zu untersuchen, als ich es damals konnte. Seitdem wies mir das Conseil des mines eine Menge von diesem Erze an, die mit Rücksicht auf dessen Seltenheit hinlänglich groß war, mich in den Stand zu setzen, die vornehmsten Eigenschaften

*) Annales de Chem. Nr. 47. p. 194-204.

**) Man sehe den Anfang dieser schätzbaren Zerlegung in den chem. Ann. J. 1798. B. 1. S. 183.

schaften dieses Minerals durch eine hinreichende Menge Versuche zu erforschen, und mein eben erwähntes Versprechen zu erfüllen.

Ich will die Thatsachen, welche der Gegenstand meiner ersten Abhandlung waren, hier mit wenig Worten wiederholen, um das, was ich in dieser zweyten über eben den Gegenstand zu sagen habe, leichter verständlich zu machen.

1. Ich fand, daß ein Theil feingepülvertes rothes Bleyerz sich, durch Beyhülfe der Siedehitze, mit zwey Theilen kohlensauren Pflanzenlaugensalzes so zersetzte, daß das Bley sich mit einem Bestandtheile, — mit der Kohlensäure (ac. carbonique); das Laugensalz hingegen mit einer besondern Säure vereinigte, und von dieser eine orangegelbe Farbe, nebst der Eigenschaft, eben so gefärbte Krystallen zu bilden, erhielt.

2. Daß diese neue Verbindung (der besondern Säuren mit dem Laugensalze) durch die Mineralsäuren so zersetzt werde, daß man durch Verdünsten das aus der Vereinigung der gewählten Mineralsäure mit dem Alkali entstandene Neutralsalz auf der einen Seite, und auf der anderen die eigene Säure des rothen Bleyerzes, in Gestalt verlängter Prismen von rubinrother Farbe erhält.

3. Daß die, durch Laugensalz und unsre neue Säure gebildete Verbindung mit salpetersaurem Quecksilber einen zinnoberrothen, mit salpetersaurem Bley

einen

orangegelben, mit dem salpetersauren Kupfer einen kastanienrothen Niederschlag gebe; u. s. f.

4. Daß diese neue Säure für sich, durch Einwirkung des Lichts, und gemischt mit Zinn- und den meisten Metall-Auflösungen grün werde.

5. Daß eben die Säure, frey oder verbunden, sich durch Schmelzhitze mit dem Borax, dem Harnsalze und dem Glase vereinige, und ihnen eine schöne schmaragdgrüne Farbe gebe.

Das sind, in einer sehr verkürzten Wiederherstellung, die merkwürdigsten Eigenschaften der Säure des neuen im rothen Bleyerze enthaltenen Metalls. Jetzt will ich zur Untersuchung der übrigen Eigenschaften dieser Substanz übergehen, und besonders die aufzeichnen, welche uns berechtigen, sie als ein besonderes Metall zu betrachten, und diejenigen, welche sie von den übrigen, zu derselben Klasse gehörigen, Körpern unterscheiden.

Erste Erfahrung.

Verhalten des rothen Bleyerzes zu den Säuren.

Geißt man auf gepülvertes rothes Bleyerz ein Gemisch von einem Theile Salzsäure und eben so vielem Wasser, so bildet sich salzsaures Bley, welches sich in Gestalt weißer Krystallen abscheidet, und das darüber stehende Flüssige nimmt eine schöne orangegelbe Farbe an.

Bey dieser Behandlung verbindet sich, wie jeder Scheidekünstler sieht, die Salzsäure vermöge einer größern Verwandschaft mit dem Bley, und scheidet die Bestandtheil-Säure des Erzes, welche sich auf ihrer Seite in dem, der Salzsäure beygemischten, Wasser auflöst. Hat man in Ansehung der Säure des Wassers und des Bleyes die erforderlichen Verhältnisse getroffen, so kann man, mit Hülfe einer durch gelinde Wärme und ohne Einwirkung des Lichts bewirkte Verdünstung, die neue Säure in Gestalt rubinrother Kryftallen erhalten.

Nimmt man aber zu viel oder zu starke Säure oder, welches ein Hauptumstand ist, behandelt man die Mischung in der Hitze, so bekömmt man statt der rothen Säure ein dunkelgrünes Flüssiges, welches, (in diesem Falle) eine Verbindung des neuen Metellkalkes (oxide) mit der Salzsäure ist. In der Folge lernen wir die Ursachen dieser Verschiedenheit kennen: hier genügt es uns, sie als Erscheinung, als Thatsache zu kennen.

Die Vitriolsäure (ac. sulfurique) zersetzt das rothe Bleyerz ebenfalls so, daß sie sich mit dem Kalke des neuen Metalls vereinigt; aber ich verwarf diese Art der Säuren-Scheidung, weil es äußerst schwer hält, auch nur eine geringe übrige Menge dieser Säure wieder abzusondern.

Die Salpetersäure ändert die Natur des rothen Bleyerzes nicht; mit Beyhülfe der Hitze löst sie es freylich auf; aber nach dem Erkalten scheidet sich die

die größte Menge des Erzes wieder ab, und zeigt alle seine Eigenschaften, ohne irgend eine Spur einer erlittenen Zersetzung.

Zweyte Erfahrung.

Verhalten des rothen Bleyerzes zu den Laugensalzen.

Die kaustischen Laugensalze scheinen unser Erz nicht zu zersetzen; sie lösen es ganz auf, und bilden mit ihnen eine Art der bestandtheiligen Verbindung, die ich noch nicht ganz untersucht habe.

Die kohlensauren Laugensalze (carbonates alcalins) hingegen bewirken die vollständige Zersetzung dieses Erzes: und die Resultate sind, wie wir gesehen, kohlensaures Bley auf der einen, und ein sehr leicht auflösliches, aus unsrer metallischen Säure und dem gewählten Alkali gebildetes, Neutralsalz auf der andern Seite.

Diese metallischsauren Neutralsalze sind, wie wir bereits wissen, der Krystallgestalt fähig; sie erscheinen als Prismen, oder sind blätterförmig (lames), und haben eine goldgelbe Farbe. Genauer konnte ich diese Gestalt, wegen Mangel an hinlänglichen Mengen, nicht bestimmen.

Diese Krystallen haben einen schwachen metallischen Geschmack; in der Hitze schmelzen sie mit einer Art des Aufwallens (en bouillonnant); und vertauschen ihre gelbe Farbe gegen die grüne; von

Säuren und alcalischen Erden (terres alcalines), werden sie zersetzt, und geben dann citrongelbe Niederschläge.

Dritte Erfahrung.

Verhalten der Säure des rothen Bleyerzes zu den Säuren.

Unter den bekannten Mineralsäuren ist die Salzsäure die einzige, welche bey der Mischung mit unsrer metallischen Säure eine wissenswerthe Wirkung äußert.

Destillirt man rothes Bleyerz oder seine Säure mit der eben genannten Mineralsäure, besonders, wenn diese bis zu einem gewissen Grade koncentrirt ist, so entwickelt sich bald sauerstoffhaltige Salzsäure (ac. muriatique oxigéné), und das Flüssige nimmt eine schöne grüne Farbe an. Man begreift leicht, was hier vorgeht. Die Salzsäure entreißt der metallischen Säure einen Theil ihres Sauerstoffs (oxigéné), bringt sie dadurch in den Zustand des grünen Metallkalks (oxide) zurück, und dieser wird von einem andern Theil der Salzsäure aufgelöst, und so zu dem eben angezeigten grünen Flüssigen umgeändert.

Da diese Erfahrung mich lehrte, daß der Sauerstoff nicht genau mit unserm neuen Metalle vereinigt ist, wenigstens nicht fest daran hängt, so wollte ich wissen, ob die Säure dieses Metalls in der

Mischung mit Salzsäure Gold auflösen würde? In dieser Hinsicht legte ich ein kleines Goldblech in die eben angezeigte Mischung, und fand, daß dieses Metall, mit Hülfe einer gelinden Wärme, in kurzer Zeit aufgelöst wurde, und eine gelblichgrüne Auflösung gab. Folglich vertritt unsre metallische Säure die Stelle der Salpetersäure im sogenannten Goldscheidewasser.

Die Vitriolsäure (acide sulfurique) hat, so lange sie kalt ist, keine Wirkung auf unsre mettallische Säure; erhitzt man sie aber, so giebt sie ihr eine bläulichgrüne Farbe, und bewirkt diese Erscheinung ohne Zweifel, so wie beym Braunsteinkalke und bey der Tungstein- und Molybdän-Säure, durch Begünstigung des Wegnehmens eines Theils des Sauerstoffs.

Die phlogistisirte Vitriolsäure (l'acide sulfureux) bemächtigt sich eines Theils des Bestandtheil-Sauerstoffs unsrer metallischen Säure; wird dadurch zu Vitriolsäure (ac. sulfurique); ändert die eben genannte metallische Säure zu Metallkalk um, und löst diesen auf.

Vierte Erfahrung.

Umänderung unsrer metallischen Säure zu metallförmigen Metall, (réduction de l'oxide du plomb rouge.)

Einer der Zwecke meiner Versuche, welche meine Neugierde vorzüglich aufbieten mußten, lag in der Frage,

Frage, ob die Säure des rothen Bleyerzes durch erforderte Behandlung zum metallförmigen Zustande gebracht werden könnte?

In dieser Hinsicht brachte ich 72 Theile unsrer metallischen Säure, welche auf die vorher angezeigte Art durch Salzsäure ausgezogen war, in einen Tiegel von Kohle, setzte diesen in einen irdenen Tiegel, welcher mit Kohlenstaub gefüllt war; setzte alles einer halbstündigen Schmiedehitze aus, und fand nach beendeter Behandlung im Kohlentiegel eine metallförmige Masse, welche eine weißgraue Farbe hatte, aus untereinander verwebten nadelförmigen Theilen gebildet war, und 24 Theile wog.

Eines der Resultate dieses Versuchs lehrt uns, daß die Säure des rothen Bleyerzes eine beträchtliche Menge Sauerstoff enthält, weil 72 Theile dieser Säure nur 24 Theile Metall, also nur ein Drittheil ihrer ganzen Gewichtsmenge gaben.

Fünfte Erfahrung.

Eigenschaften des neuen Metalls.

Die kleinen Mengen, auf die ich meine Versuche einzuschränken genöthigt war, erlaubten mir nicht, eine große Anzahl Eigenschaften unsers Metalls aufzusuchen; aber die wenigen, welche ich gefunden, sind hinreichend, es zu charakterisiren, und ihm in der Ordnung der metallisch-chemischen Körper eine Stelle auszuzeichnen.

1. Das im rohen Bleyerze als Säure enthaltene Metall ist weiß; zieht etwas ins graue; ist sehr brechlich (fragile); ist feuerfest, und ist der nadelförmigen Krystallgestalt fähig.

2. In der Hitze des Löthrohrs überzieht es sich mit einer pfirsichblüthfarbenen Rinde (croute lilas), welche in der Kälte grün wird.

3. In eben der Hitze (2) mit Borax behandelt, löst es sich nicht auf; aber ein Theil davon verkalkt sich (l'oxide), und dieser löst sich in diesem Salze auf, und giebt ihm eine sehr schöne grüne Farbe.

4. Säuren haben wenig Wirkung darauf, und die Salpetersäure ist die einzige, welche eine kennenswerthe Wirkung damit äußert. Durch Destilliren eines Theils dieses Metalls mit 20 Theilen dieser Säure bis zur Trockne, und fünf- bis sechsmaliges Wiederholen dieser Behandlung, gelang es mir, es zu einem orangegelben Pulver umzuändern, welches anfangs grün war.

Dieses Pulver ist sauer, löst sich im Wasser auf, verbindet sich mit Laugensalzen, entbindet die Kohlensäuren, und zersetzt die Auflösungen der sauren Metalle ganz mit eben den Erscheinungen als die natürliche rothe Bleyerzsäure. Und so scheint es mir außer Zweifel gesetzt, daß ich die in dem eben genannten Erze enthaltne Säure aus allen ihren Mischungstheilen hergestellt, daß ich künstliche rothe Bleyerzsäure gemacht habe.

Die

Die in dieser Abhandlung zusammengedrängt dargestellten Versuche, und die Erscheinungen, welche sie veranlaßten, berechtigen mich, die Substanz, welche das Bley im rothen Bleyerze vererzt, nicht nur als ein Metall, sondern auch als ein besondres Metall, und als ein solches zu betrachten, welches, nebst den allgemeinen Eigenschaften der Metalle, besondere besitzt, die es von jenen unverkennlich auszeichnen, und sich bey keinem von ihnen finden.

Welches unter den bekannten Metallen hat zum Beyspiel die Eigenschaft, sich zu einer rubinrothen Säure umzuändern; in diesem Zustande durch Licht, Wärmestoff, metallische Substanzen grün zu werden; das salpetersaure Queckſilber zinnoberroth, das Bley orangegelb, das salpetersaure Kupfer kastanienroth niederzuschlagen; nebst der Salzsäure das Gold aufzulösen; die Auflösung des Zinns braun, und die der laugensalzigen blau-sauren Verbindungen grün niederzuschlagen? Keines.

Wir haben gesehen, daß alle Verbindungen, welche durch unser neues Metall gebildet werden, mehr oder weniger gefärbt sind; auf diese Eigenschaft gründet sich der Name Chrome (Farbe), welchen ich auf Anrathen der Hrn. Fourcroy und Hauy zur Bezeichnung dieses Metalls vorschlage; ein Name, welcher, ich gesteh' es, der Natur des Metalls selbst nicht sehr entspricht, weil es selbst keine besondre ausgezeichnete Farbe, und weil überdem jedes Metall seine ihm eigene, mehr oder

weniger verschiedne Farbe hat; immer aber schlage ich ihn mit der Erklärung vor, daß ich jeden andern Namen, wodurch man dieses Metall bezeichnen wird, gern billigen werde, so bald er die ausgezeichnetesten und auszeichnendesten Eigenschaften des benannten Gegenstandes ausdrückt.

Die Sprödigkeit und Unschmelzbarkeit dieses Metalls versprechen keinen hohen Grad seiner unmittelbaren Benutzbarkeit, als metallförmiges Metall betrachtet; aber die Verbindungen seiner Säure mit den Metallkalken, und die seines Kalks mit glasartigen oder verglasbaren Substanzen, könnten der Mahler- und Emaillir-Kunst sehr schöne und dauerhafte Farben geben, wenn man es künftig in größrer Menge fände. Die Hoffnung, die Bedingung, von der diese Benutzbarkeit abhängt, erfüllt zu sehen, ist gegründet, weil ich den Kalk unsers Metalls bereits im Smaragd (l'emeraude), gefunden habe, welcher von ihm seine Farbe erhält; weil ich ihn noch einmal auf der Gangart (la gangue) des rothen Bleyerzes fand, worin er als grüner Kalk mit dem Bleye verbunden vorhanden ist; und endlich weil es mehr als wahrscheinlich ist, daß man ihn künftig noch in vielen andern Verbindungen finden wird, wenn man diese genauer als bisher, und mit einer Rücksicht untersucht, die man vor der Kenntniß unsers Metalls und seiner Verbindungen nicht haben konnte.

Die letzten allgemeinsten Resultate der hier mitgetheilten Untersuchung bestehen also darin, daß

das

das Chromium (le Chrome), ein besondres, bisher unbekanntes Metall ist; daß dieses Metall schwerschmelzbar, krystallisirbar, mit dem Sauerstoff nicht nahe verwandt ist, sich aber doch bis zu 2 Drittheil seiner eigenen Gewichtsmenge damit vereinigt, um die Natur einer metallischen Säure anzunehmen; daß diese Säure eine rothe Farbe, als eine ihrer charakteristischen Eigenschaften, hat; daß sie sich im Wasser auflöst, sich mit den Erden und Metallen verbindet, und diesen Verbindungen Farben giebt, die mehr oder weniger unter sich verschieden, immer aber auch jener, ihr selbst eignen Farbe mehr oder weniger ähnlich sind; daß sie, durch Einwirkung des Lichts oder des Wärmestoffs, durch Berühren einiger der Metalle und der meisten brennbaren Körper, leicht einen Theil ihres Sauerstoffs verliert, und unter allen diesen Umständen zum Zustande des grünen Metallkalks zurückgebracht wird; und endlich, daß in dieser letztern Eigenschaft die Ursache liegt, warum diese Säure und alle ihre Verbindungen, bey ihrer Behandlung in der Hitze, eine gewisse Menge Sauerstoff (oxigène) geben, und den mit ihnen verglasten Körpern eine schöne Farbe mittheilen.

IV.

Ueber des Hrn. Grafen von Rumford Versuche über die Fortpflanzung der Wärme in flüssigen Körpern.

Vom Hrn. Professor de Luc.

Der scharfsinnige und menschenfreundliche Verfasser dieser Versuche, der durch seine lange und wirksame Aufmerksamkeit auf die Unterstützung der Armen, und besonders auf Ersparung der Feuerung bekannt genug ist, unternimmt es, hier eine neue Meynung über die Fortpflanzung der Wärme in flüssigen Körpern festzusetzen, worüber er sich in der Vorrede auf folgende Art äußert. (S. 206.) *)

„Es giebt vielleicht keine Erscheinung, die häufiger „in den Kreis unsrer Beobachtung fällt, als die „Fortpflanzung der Wärme. Die Veränderun„gen der Temperatur bey empfindlichen festen „und flüssigen Körpern, und bey elastischen Flüs„sigkeiten gehen beständig unter unsern Augen „vor, und man würde, glaube ich, eher jede andre „Thatsache für unsicher halten, als den freyen „Durchgang der Wärme, in allen Richtun„gen, durch alle Körper, bezweifeln. Allein so na„türlich dieser Schluß aus allem, was wir täglich „beob=

*) Des Originals (Experiment Essays): die Uebersetzung findet sich in den chem. Annal. J. 1797. B. 2. S. 79. ff. C.

„beobachten und erfahren, zu fließen scheint, so ist „er doch gewiß falsch; — und der irrigen „Meynung über diesen Gegestand, welche bey Ge„lehrten sowohl als bey Ungelehrten allge„mein herrschend war, an deren Richtigkeit, wie „ich glaube, niemand je gezweifelt hat, kann man „die geringen Fortschritte, welche in der „Erforschung der Wissenschaft der Wär„me gemacht sind, zuschreiben.“

Die Versuche des Hrn. Grafen über diesen Gegenstand sind merkwürdig, einige sind neu, und alle verdienen betrachtet und erwogen zu werden; auch entdecken wir durch sie, nach des Verfassers Bemerkungen, eine Ursache, welche die Fortschritte in der Wissenschaft der Wärme mit verzögerte; allein ich glaube, daß es nicht diejenige sey, welche er hier angiebt.

Die bekannte Bewegung der Theile, welche in der Masse eines flüssigen Körpers, während er erhitzt oder abgekühlt wird, Statt findet, ist die Haupterscheinung, auf welche der Hr. Graf seine Versuche gerichtet hat. Zuerst hat er sich bemüht, und zwar mit glücklichem Erfolge, diese Bewegung sehr anschaulich zu machen, und nachher zu zeigen, daß, je wirksamer die Mittel sind, welche sie verhindern oder schwächen, desto langsamer auch die Fortpflanzung der Wärme in und durch die flüssige Masse vor sich gehe; und auch dieses ist ihm gelungen. Aber würde eine völlige Ver-

hindrung dieser Bewegung auch die Fortpflanzung der Wärme gänzlich hindern? — Auf diese Frage antwortet der Verfasser bejahend, und giebt folgende neue Theorie hierüber.

(S. 80.) „Obgleich die Theilganzen einer Flüs„sigkeit, für sich, Wärme von andern Kör„pern annehmen, oder sie ihnen mittheilen können; so ist doch unter diesen Theilchen „selbst alle wechselseitige Mittheilung der Wär„me unmöglich; sie sind also Nichtleiter der „Wärme."

Da die Wärme der Gegenstand dieser neuen Theorie ist, so hätte der Verfasser angeben müssen, was er unter diesem Worte versteht; und ich glaube bey dieser neuen und auffallenden Theorie am besten zeigen zu können, daß die Ursache, welche die Fortschritte in der Wissenschaft der Wärme am meisten verzögert hat, die Unbestimmtheit ihres Gegenstandes, nicht allein in der Sprache, sondern wahrscheinlich auch in den Begriffen selbst bey vielen von denen sey, welche diese Wissenschaft behandelt haben; wovon manche (und vielleicht gehört der Hr. Graf zu ihnen,) sogar der Meynung sind, es sey nicht nothwendig zu untersuchen, was Wärme sey, um von diesem Gegenstande handeln zu können.

In der Naturlehre wird der physicalische Sinn des Worts, nämlich unsre Empfindung, die wir dadurch ausdrücken, gänzlich bey Seite gesetzt; und wir verstehen unter Wärme einen gewissen Zustand

in

in unbelebten Körpern. Dieser Zustand muß also bestimmt werden, sonst weiß man nicht, wovon man spricht; und wir können die erste und deutliche Bestimmung desselben von den bekannten und charakteristischen Modifikationen des Instruments, welches man Wärmemesser oder Thermometer nennt, hernehmen, die in bloßen Veränderungen der Ausdehnung seiner Flüssigkeit bestehe. Ausdehnung ist also eins von den Kennzeichen von dem, was man Wärme in unbelebten Körpern nennt. Ein andres deutlich bestimmtes Kennzeichen derselben ist, daß sie sich einer Substanz von der andern mittheilen läßt. Das Thermometer ist auch hier unser Führer, da es seinen Dienst, nämlich die Temperatur der Substanzen anzuzeigen, nur durch Mittheilung verrichten kann; seine Flüssigkeit wird ausgedehnt, oder in einen engern Raum gebracht, je nachdem die Substanz, an welche es gebracht wird, mehr oder weniger Wärme als es selbst hat, wobey noch dieser wesentliche Umstand zu bemerken ist, daß die Zunahme der Wärme in einer der Substanzen, die in wechselseitige Berührung gebracht werden, mit einer verhältnißmäßigen Abnahme derselben in der andern begleitet ist. Durch die Vereinigung dieser beyden unbestreitbaren Kennzeichen von dem, was man Wärme in unbelebten Körpern nennt, (wofür man aber das, oft in diesem Sinne genommene und nicht so zweydeutige Wort Temperatur gebrauchen sollte), erhalten wir einen deutlichen Begriff von diesem Zustande; zugleich deutet eins von diesen Kennzeichen, nämlich die Ausdeh-

dehnung, eine mechanische Ursache an; und das andre, nämlich die Mittheilbarkeit, zeigt an, daß diese Ursache von einer Substanz in die andre übergehe, um sich ins Gleichgewicht zu setzen. Dieses sind ohne Zweifel die wahren und bestimmten Gegenstände der Wissenschaft der Wärme, wenn man sie, als abgesondert von ihren Anwendungen, die unzählig sind, betrachtet; und hätte man sich an diese gehalten, so würden manche Irrthümer in diesem wichtigen Zweige der Naturlehre vermieden worden seyn.

Daß jede Erscheinung eine Ursache habe, wird nur von denen bestritten, die an allen zweifeln, von den Skeptikern, und unter den Physikern sind über die oben bestimmte Erscheinung, die man Wärme nennt, nur zwey Theorien gebildet, in welchen wieder eine Bestätigung jener Definition liegt, da sie beyde mechanisch sind. Eine von diesen Theorien, welche die älteste und jetzt wieder die herrschendste ist, eignet die Ausdehnung, von der hier die Rede ist, der Wirkung einer besondern elastischen Flüssigkeit zu, die, vermöge ihrer Zartheit (tenuity), im Stande ist, alle bemerkbaren Substanzen zu durchdringen, und durch ihre Bewegung sie, nach ihrer Natur oder ihrem wirklichen Zustande, auszudehnen (d. h. die Theile einer Masse zwingen kann, einen größern Raum einzunehmen). Diese Flüssigkeit ist lange durch die verschiedenen Benennungen wärmemachende Flüssigkeit, oder blos Feuer bezeichnet; welche letztere ich als

die

die kürzste, in allen meinen physischen Werken gebraucht habe. Diese Flüssigkeit bringt ihre unterscheidenden Wirkungen nur dann hervor, wenn sie frey, oder nicht mit andern Theilen verbunden ist; die Temperatur, oder, welches dasselbe ist, der Wärmegrad, in einer besondern Masse von irgend einer Substanz betrachtet, steht, wie ich in andern Werken gezeigt habe, mit der Dichtigkeit dieser Flüssigkeit in ihrem freyen Zustande, die aber durch die Fähigkeit (capacity) der Substanz modificirt wird, im Verhältniß, und geht, um sich ins Gleichgewicht zu setzen, aus einer Substanz in die andre über, wodurch gleiche Temperatur entsteht.

Die andre Theorie über die Ursach der Wärme, die eine Zeitlang von manchen Physikern angenommen wurde, jetzt aber, vermöge der weitern Fortschritte in der Chemie, fast ganz aufgegeben ist, leitet die Wärme von einer zitternden Bewegung, einer Art von Schwingung der eignen Theile der Körper her, wodurch sie einander zurückstoßen, und gezwungen werden, nach der Stärke dieser Bewegung einen größern Raum einzunehmen. Diese Ursach läßt sich von einem Theile dem andern mittheilen, bis das Gleichgewicht unter ihnen hergestellt ist, wodurch auch eine gleiche Temperatur bewirkt wird.

Dieses sind die einzigen Theorien, die man über die Ursache der Wärme, oder der oben bestimmten Erscheinung gebildet hat, und ob sie gleich nicht

gleiche

gleiche Wahrscheinlichkeit für sich haben; so können sie doch beyde dazu dienen, den Satz, welchen der Hr. Graf als ein neues Licht in der Wissenschaft der Wärme betrachtet, auf die philosophische Probe zu stellen. „Obgleich, sagt er, die Theilganzen einer Flüssigkeit, für sich, Wärme von andern Körpern annehmen, oder sie ihnen mittheilen können; so ist doch unter diesen Theilchen selbst keine Mittheilung der Hitze möglich, — — sie sind also Nichtleiter der Wärme.

Vergleicht man diesen Satz mit der Theorie einer Flüssigkeit als Ursache der Wärme, so wird man leicht sehen, daß der Begriff von Wärme sich auf keine Weise auf die Theilganzen oder Elemente der Substanzen anwenden läßt. Diese Theilchen sind entweder einfach, (wahre Elemente) oder zusammengesetzt; (Theilganze:) als einfach können sie von der wärmemachenden Flüssigkeit nicht durchdrungen werden; und denkt man sie sich als zusammengesetzt, und durch die gegenseitige Verwandtschaft der einfachern Elemente gebildet, so würde ihre Vereinigung zerstört werden, wenn sie von jener Flüssigkeit durchdrungen würden, wie das wirklich in einigen Fällen geschieht, und dann ist die Natur der Substanz verändert. Allein wir betrachten hier nur die Veränderungen der Temperatur, ohne Veränderung der Substanzen. Da ihre Theilganze von der wärmeerzeugenden Flüssigkeit nicht durchdrungen werden können, so können sie auch selbst jene Ausdehnung nicht erleiden,

welche

welche ein wesentliches Kennzeichen der Wärme ist; und was die andre Eigenschaft, nämlich die Mittheilbarkeit, betrifft, so läßt sie sich eben so wenig auf individuelle Theilchen anwenden, da sie unmöglich den Theilen derselben, oder einer andern Substanz, das mittheilen können, was sie selbst nicht erhalten haben. So ist also jeder Begriff von Wärme, weder als Ursache noch als Wirkung, mit den Theilen eines Körpers, für sich betrachtet, durchaus nicht verträglich; er paßt nur auf sie zusammengenommen; (collectively), und es ist die wärmeerzeugende Flüssigkeit, namentlich das Feuer, welche sich zwischen ihnen mit großer Heftigkeit bewegt, wodurch sie gezwungen werden, einen größern Raum einzunehmen. Diese Wirkung geschieht ohne eine Vermischung jener Flüssigkeit mit den Theilchen der Substanz: denn wenn diese Statt findet, so verliert die Flüssigkeit ihre Zartheit und ihre Kraft, sich zu bewegen, und hört so lange auf, Wärme erzeugend zu seyn, bis sie wieder frey wird.

Es ist also die Dichtigkeit dieser Flüssigkeit in einem freyen Zustande, welche die Temperatur oder den Wärmegrad der Körper bestimmt, d.h. nach der oben gegebnen Definition, den Grad ihrer Ausdehnung, der aber auch von ihrer Natur und ihrer Fähigkeit, von andern Substanzen eine gewisse Menge dieser Flüssigkeit zu erhalten, oder sie andern mitzutheilen, abhängt. Da nun jede bekannte Substanz, sie sey fest, flüssig oder luftförmige

mige Flüssigkeit, für dieses seine Wirkungsmittel (agent) durchdringbar ist, so kann es unter ihnen, (um des Hrn. Grafen metaphorischen Ausdruck zu gebrauchen) keine Nichtleiter der Wärme geben.

Dieselben Folgerungen fließen aus der Theorie der Schwingungen. Da es die Theilchen selbst sind, welche sich schwingen, so enthalten sie zwar die Ursache der Wärme; aber Schwingungen sind keine Ausdehnungen, sondern ihre Ursache; sie bringen sie in einer Masse von Theilchen hervor, und zwingen sie im Verhältniß ihrer Stärke einen größern Raum einzunehmen. Schwingungen lassen sich ferner, ohne allen Zweifel, von den Theilchen der flüssigen Körper denen der festen mittheilen, und umgekehrt; warum sollten sie aber nicht unter den Theilen der flüssigen Körper eben so gut mittheilbar seyn? die Theorie von den Schwingungen enthält nichts, was uns zu dieser Ausnahme berechtigen könnte, die gleichwohl nach dem Satze des Verfassers gemacht werden müßte. So oft also in festen oder flüssigen Körpern eine Zunahme der Ausdehnung bewirkt wird, so muß auch der Versuch der Wärme, welche hier die Schwingung ist, zugenommen haben: und da nun diese Ursache die ganze Masse einer Flüssigkeit einnehmen kann, und von diesen Substanzen den festen mitgetheilt werden kann, so giebt es auf dem ganzen Erdkreise keine Substanz, welche nach des Hrn. Grafen Ausdruck ein Nichtleiter der Wärme wäre.

Es läßt sich jetzt schon der Schluß machen, daß, als der Hr. Graf seinen Satz über die Mittheilung der Wärme entwarf, er nicht an alle Umstände gedacht hatte, die bey der Sache sind, die durch dieses Wort bezeichnet wird, und dieses wird noch einleuchtender werden, wenn wir seinen Hauptversuch zergliedern; ehe wir aber dahin kommen, müssen wir noch einige Erscheinungen erwähnen, die der Hr. Graf anführt, wodurch wir eine Gelegenheit erhalten, die beyden oben erwähnten Theorien von der Wärme in einer Hinsicht mit einander zu vergleichen.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

V.

Versuche und Beobachtungen über die Bestandtheile und Eigenschaften der Harnabsätze (urinary concretions.)

Von Hrn. George Pearson. *)

I. Historische Bemerkungen.

Die Harnabsätze haben, wie die meisten andern Dinge, ihre Benennungen von ihren in die Augen fallenden

*) Der königl. Gesellschaft vorgelesen am 14ten Dec. 1797. und zum Gebrauch für die Annalen vom Hrn. Verf. gefälligst eingesandt. C.

fallenden Eigenschaften erhalten. Daher bezeichnet man sie gewöhnlich in unsrer Sprache durch die Namen Stein, Gries oder Sand, weil sie mit der Erde in diesen verschiednen Zuständen Aehnlichkeit haben. Gleichbedeutende Benennungen finden wir in den alten Sprachen, z. B. λιτος beym Aretäus, λιτιασις beym Cälius Aurelianus, ψαμμος beym Aretäus, λιτιδια bey verschiednen Schriftstellern, calculus beym Celsus und Plinius, fabulum bey mehrern andern. Eben so könnte man, wenn es nöthig wäre, aus den lebenden Sprachen ähnliche Namen anführen.

Bis zu den letzten zwanzig Jahren blieb der Begriff, den man sich gemeiniglich von der Natur der Harnabsätze bildete, eben so wie die Benennungen unverändert, obgleich schon Slare, Friedrich Hoffmann und Hales lange vorher gezeigt hatten, daß diese Substanzen gemeiniglich aus thierischer Materie bestehen. Zwar hatte schon Galen die Idee, daß das φλεγμα oder die zähe thierische Materie die Grundlage der thierischen Verhärtungen sey; allein zu seiner Zeit hielt man auch Erde für die Grundlage der thierischen Materie. Doch gebrauchten die griechischen Aerzte in Steinkrankheiten laugensalzige Arzneymittel.

Auch die Versuche der Alchimisten zeigten, daß die Erde nur ein Theil von der Substanz dieser Verhärtungen war. Wahrscheinlich veranlaßte die beobachtete Absetzung und Krystallisation salziger Körper den Gedanken, daß die Harnsteine von der Natur

tur des Weinsteins wären. Dieses glaubte Basilius Valentinus, und nach ihm Hochener, oder nach dem besser bekannten Namen Paracelsus; ob aber der letzte den Namen Duelech seiner Bedeutung wegen, oder aus Eigensinn annahm, läßt sich nicht genau bestimmen. Ein Jahrhundert nach seinem großen Vorbilde, Paracelsus, fand von Helmont durch den Versuch, worin er die Verdichtung (concretion) der Salze im destillirten Harne durch Alkohol entdeckte, bewogen, von seines angebeteten Lehrers Meynung in Hinsicht auf die Natur der Steine abzugehn; jedoch erkannte er das Verdienst des Paracelsus an, daß er das Auflösungsmittel Ludus, (einen kalkartigen Stein, der auch Septarium heißt,) entdeckt habe, der nach von Holmont's Behauptung der alkalischen Lauge vorzuziehen ist. Wenn der Archeus des Harns, sagt er ferner, mit einem flüchtigen erdigen Geiste zusammentrifft, und nicht gehörig wirkt, so bildet sich ein Absatz; im gesunden Zustande aber geschieht dieses nicht, obgleich die Materie der Harnsteine in allem Harne enthalten ist, weil der Archeus oder die Lebenskraft der Blase die Bildung derselben verhindert.

Was die Erdarten betrifft, aus welchen die Steine bestehen, so theilte man sie bis gegen die Mitte dieses Jahrhunderts, in einsaugende und nicht einsaugende ein; da aber die einsaugenden wieder in Kalk-, Talk-, Alaun- oder Thonerde eingetheilt wurden, so sah man die Kalkerde für die den Harn-

absätzen eigne Erde an, jedoch wie es scheint aus keinen andern Gründen, als wegen ihrer auffallenden Eigenschaften, und ihrer weiten Verbreitung durch das ganze Thierreich.

Endlich, nämlich im Jahr 1776, wurden in Schweden die Versuche des bewundrungswürdigen Scheele bekannt gemacht, doch lernte man sie in England erst im Jahr 1785 kennen. Diese Versuche vertilgten die Meynung von der erdigen Natur der Steine, und zeigten, daß sie aus einer besondern der Bernsteinsäure ähnlichen Säure und einer gallertartigen Substanz ohne irgend eine Erde bestehen. Nachher fand Bergmann ohngefähr $\frac{1}{200}$ ihres Gewichts an Kalk darin, der aus einer hinlänglich bekannten Ursache dem Scharfblick Scheelen's entgegen war. Ob nun gleich Scheelen's Versuche anerkannt und unbezweifelt waren, und von dem gelehrten Bergmann unterstützt wurden, so wurden doch verschiedne vorzügliche Scheidekünstler durch die abweichenden Resultate ihrer eignen Versuche bewogen, eine andre Meynung über die Bestandtheile dieser Absätze anzunehmen. Der unsterbliche, ewig zu beklagende Lavoisier nahm an, daß diese Substanzen aus übergesäuertem phosphorsaurem Kalk (acidulous phosphate of lime) und thierischer Substanz bestünden, da manche von ihnen zum Theil schmelzbar sind, jedoch war es der unvergleichliche Scheele, welcher entdeckte, daß der Harn von gesunden Personen übergesäuerten phosphorsauren Kalk (superphosphate)

phate) enthält, und der auch den Versuch angab, welcher seine Meynung bestätigte, daß der phosphorsaure Kalk die Grundlage der Knochen ist. Auch sind Versuche gemacht worden, freylich meistens nicht mit der gehörigen Genauigkeit, und von Leuten, die nicht die zu chemischen Untersuchungen nöthige Gewandheit und Fertigkeit besaßen, aus welchen doch aber wenigstens so viel erhellet, daß das Verhältniß der Bestandtheile, und vielleicht auch die Art derselben bey den Harnabsätzen verschieden ist. Hr. Fourcroy, den man aber nicht unter die ungeschickten Scheidekünstler rechnen darf, war, glaube ich, der erste, welcher die Blausäure durch Feuer und Salpetersäure aus diesen Harnabsätzen erhielt, und zeigte, daß sie zuweilen phosphorsaures Ammoniak und Natron enthalten, welches man durch Wasser aus ihnen herausziehen kann. Auch fand Fourcroy Talkerde in dem Darmsteine eines Pferdes, welcher aus einem Theile von phosphorsaurem Ammoniak, zwey Theilen Talkerde, und einem Theile Wasser, und Spuren von thierischer und vegetabilischer Substanz bestand.

Dr. Liek behauptet in einer sehr fleißig ausgearbeiteten Dissertation über den Harn und die Harnsteine, die zu Göttingen 1788 erschien, daß die Harnabsätze aus Phosphorsäure, Kalk, Ammoniak, Oehl, den Grundlagen verschiedner Gasarten, und dem sauren Sublimat von Scheele bestünden, wiewohl es ihm nicht glückte, letztere zu erhalten.

Es ist ein Beweis von Dr. Black's Scharfblick, daß er durch einige wenige Versuche im Stande war, herauszubringen, daß die Harnabsätze aus thierischer Materie und der Knochenerde bestanden, ehe noch die Bestandtheile dieser Erde von Gahn erwiesen waren.

Zur Vollendung dieser historischen Skizze bemerke ich nur noch, daß die laugensalzigen Substanzen, ob sie gleich von den griechischen, und nachher von den alchemistischen Aerzten angewandt wurden, doch ein Paar Jahrhunderte vor ihrer Wiederaufnahme durch die berühmten Mrs. Stephens im Jahr 1720, außer Gebrauch gekommen zu seyn schienen. Durch ihre Vorschriften kam die Theorie derjenigen Arzneymittel in Aufnahme, die durch ihre kaustische Eigenschaft wirken. Durch die glückliche Anwendung der mit Kohlensäure gesättigten Pottasche von Hrn. Colborne, den Entdeckungen von Bewley und Bergmann gemäß, so wie durch den abgeänderten und verbesserten Gebrauch der Pottasche und des Natrons mit Kohlensäure übersättigt, nach der besondern Methode von Hrn. Schweppe, ist die Meynung von der Wirksamkeit der Alkalien auf das kaustische Princip vollkommen widerlegt.

Aus dieser kurzen Geschichte sowohl, als aus dem Bekenntniß der neuesten und besten Schriftsteller ergiebt es sich, daß die bisher gemachten Versuche eher dazu dienen, uns zu zeigen, was noch

gethan

gethan werden muß, als uns deutliche Begriffe über die Natur der thierischen Concretionen zu verschaffen. Auch bedarf es wohl keiner weitern Auseinandersetzung, daß die wirksamere und unschädlichere Behandlung der von diesen Absätzen herrührenden Krankheiten sich nur auf die genauere Erforschung ihrer Eigenschaften gründen kann. In dieser Hinsicht, und der philosophischen Chemie wegen, halte ich es für meine Pflicht, der Gesellschaft einige meiner Beobachtungen, die ich bey der Untersuchung über diesen Gegenstand gemacht habe, vorzulegen.

Diese Beobachtungen beziehen sich vorzüglich auf eine Substanz, die, wie mich meine Versuche gelehrt haben, sowohl in den Harnabsätzen, als in den Gichtknoten einen Bestandtheil bildet. Diese Substanz erhält man, indem man sie aus diesen Körpern durch eine Lauge von kaustischem feuerfestem Laugensalz auszieht, und aus der Auflösung durch Säuren niederschlägt. Auf diese Art schied Scheele diese Materie ab; allein er dachte nicht an die Wichtigkeit derselben, und bekümmerte sich folglich auch nicht um die Untersuchung ihrer Eigenschaften. Er scheint selbst nicht einmal geahndet zu haben, daß sie ein besondrer Bestandtheil der Harnabsätze ist; denn bey der Beschreibung des Versuchs, wo er die Materie aus der salpetersauren Auflösung des Steins durch metallische Salze niederschlug, machte er keinen Unterschied unter den Niederschlägen in diesem Versuche, und denen des vorigen: und doch läßt es sich jetzt erweisen, daß in dem ei-

nen Falle der Niederschlag ein besondrer thierischer Kalk ist, dahingegen die Niederschläge des andern Versuchs metallische phosphorsaure Kalke sind. Da Scheele einen sauern Sublimat erhielt, so haben verschiedne Schriftsteller geglaubt, daß der durch irgend eine Säure (selbst durch die Kohlensäure) bewirkte Niederschlag aus einem alkalischen Auflösungsmittel eine Säure wäre, und zwar dieselbe, welche man durch die Sublimation erhielte, die in dem neuen chemischen System Steinsäure (lithic acid) genannt wird. Die folgenden Versuche beweisen, daß diese Substanzen verschiedenartige Materien sind.

II. Versuche.

250 Gran von einem weißen, platten, blättrigen Harnsteine, und eben so viel von einem nußbraunen mit einer unebnen Oberfläche, welche beyde eine rundliche Figur hatten, wurden zusammen gepülvert. *) 300 Gran von diesen gepülverten Steinen wurden mit $3\frac{1}{2}$ Unze, nach dem Maaße, oder mit 5 Unzen einer Lauge von kaustischem Natron (nach dem Gewicht gerechnet,) gerieben.

*) Da der Zweck dieser Versuche vorzüglich die Untersuchung der Eigenschaften eines der Bestandtheile der Harnabsätze war, dessen Daseyn in allen beyden (durch die Probe mit der Salpetersäure) vorläufig erwiesen war, so kann man es mir nicht zum Einwurfe machen, daß ich mich einer Mischung von zwey Steinen bey meinen Versuchen bediente.

ben. Die Mischung wurde dick, und gab häufig ammoniakalisches Gas von sich. Nachdem sie eine Nacht digerirt, und nachher mit 5 Unzen von reinem Wasser gekocht war, erhielt ich durch die Durchseihung 5 Unzen einer hellen farbenlosen Flüssigkeit. Auf das Seihezeug wurde so lange kochendes Wasser gegossen, bis das, was durchging, fast ganz geschmacklos war, und durch den Zusatz von verdünnter Vitriolsäure nicht getrübt wurde.

a) Die auf dem Seihezeuge bleibende Substanz war nach der Trocknung ein weißes, geschmackloses, durch das Gefühl nicht zu unterscheidendes (impalpable) schweres Pulver, welches 96 Gran wog.

b) Die 5 Unzen der durchgeseihten Flüssigkeit wurden allein hingesetzt, und setzten nach einiger Zeit eine weiße, undurchsichtige, körnige, seifenähnliche Materie ab, und die Flüssigkeit blieb klar und farbenlos. Die Flüssigkeit wurde abgegossen, und der Niederschlag getrocknet, der nun eine undurchsichtige, spröde, seifenähnliche Masse bildete, die sich leicht in Wasser auflöste, eine helle aber nicht klebrige Auflösung gab, und ein wenig nach Natron schmeckte. Diese seifenähnliche Masse wog 280 Gran.

Die abgegoßne Flüssigkeit (b) wurde mit den obigen durchgeseiheten Flüssigkeiten gemischt, und bis auf 3 Unzen abgedampft; sie gab aber keinen Niederschlag, ob sie gleich sehr schwer und dem Gefühl nach seifenartig war; als aber allmählig ver-

dünnte Vitriolsäure zugesetzt wurde, bis sie aufhörte trübe zu werden, so wurde ein sehr leichtes, weißes, unfühlbares Pulver gefällt, welches getrocknet 26 Gran wog. Die Flüssigkeit, aus welches dieses Pulver niedergeschlagen wurde, gab durch die Abdampfung nichts als vitriolsaures Natron, und einige wenige Grane Krystallen, welche phosphorsaures Natron zu seyn schienen. Auch war eine schwärzliche Masse darin, welche wie Horn oder eine andre thierische Substanz brannte, und nach der Abdampfung der Auflösung in Salpetersäure bis zur Trockne keine nelken- oder rosenfarbige Masse, sondern einen kohligen Rückstand zurückließ, dahingegen der weiße Niederschlag nach dieser Behandlung eine schöne nelkenfarbige Substanz gab.

c) 150 Gran von der seifenartigen Substanz (b) wurden in 8 Unzen von reinem Wasser aufgelöst.

1. Ein kleiner Theil dieser Auflösung, der noch mehr durch eine Unze Wasser verdünnt wurde, bekam durch den Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure ein milchartiges Ansehn, [welches sich aber bey längerm Stehen wieder verlor. Als noch mehr Salpetersäure hinzugesetzt, und die Mischung erhitzt wurde, ward sie völlig klar: auf die Beymischung von einigen Tropfen Lauge vom kaustischen Natron erhielt sie ein etwas geronnenes Ansehn.

2. Wurde zu eben dieser verdünnten Auflösung ein wenig verdünnte Vitriol- oder Kochsalzsäure

säure gemischt, so erfolgte das milchähnliche Ansehn, und blieb unverändert, obgleich die Beymischung der Säure so lange fortgesetzt wurde, bis die Mischung außerordentlich sauer war. Durch den Zusatz einer Lauge vom kaustischen Natron, der aber weit stärker war als zur Sättigung der überflüssigen Säure nöthig gewesen wäre, wurde die Mischung wieder klar; mischte man aber die Säuren zum zweytenmale damit, so entstand das milchähnliche Ansehn wieder. Es ergab sich, daß das milchähnliche Ansehn und die Klarheit durch den abwechselnden Zusatz von Säure und Laugensalz unzählichemale erzeugt und zerstört werden konnte. Jedoch konnte beym Gebrauch der Salpetersäure diese milchähnliche Beschaffenheit nicht mehr erzeugt werden. Wurde statt des kaustischen, mildes Natron gebraucht, so wurde die Mischung nicht klar.

3. Kalkwasser wurde durch diese Auflösung trübe; den Niederschlag habe ich aber nicht untersucht.

4. Wenn ein wenig von der Auflösung, mit dem Zusatz von einigen Tropfen koncentrirter Salpetersäure, bis zur Trockne abgedampft wurde, so blieb zuweilen ein nelkenfarbner, und zu andern Zeiten ein blutrother oder rosenfarbiger Rückstand, der durch weitere Anwendnng des Feuers schwarz wurde.

5. Wenn diese Auflösung mit Kohlensäure digerirt und geschüttelt wurde, so ward sie dadurch nicht trübe.

6.

6. Mit der ganzen übrigen Auflösung wurde Vitriolsäure gemischt, um das Laugensalz zu sättigen. Nach längerm Stillstehen fand ein reichlicher Niederschlag Statt, und die Flüssigkeit blieb klar; ersterer wurde gewaschen und getrocknet, und machte nun eine Masse von sehr leichten glimmerartigen weißlichen Krystallen aus, die 123 Gran wog. Die in den Versuchen 1 bis 5 gebrauchte Auflösung würde nach meiner Schätzung 12 Gran, und die 30 Gran der seifenähnlichen Materie würden unzersetzt (b) noch 14 Gran gegeben haben.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

VI.

Abhandlung über die Reinigung des Salpeters.

Von Hrn. Beaumé. *)

Man nennt rohen Salpeter denjenigen, den man durch das Auslaugen der Erde, welche ihn enthalten, bekömmt. Zu diesen Laugen setzt man Pottasche, um die erdigten Salze zu zersetzen. Der rohe Salpeter ist eine Mischung von eigentlichem und von erdigtem

*) Annal. de Chim. T. XVII. p. 84. (vorgelesen in der Acad. d. Wissensch. den 24. März 1792.)

tem Salpeter, von drey Arten salzsaurer Salze, dem eigentlichen, dem Digestivsalz, und salzsauren Erden, von etwas Selenit, von etwas freyer und durch Salze aufgelöster Erde, woraus die sogenannten Mutterlaugen bestehen: endlich von einer gewissen Menge thierischer und pflanzenartiger Extractivstoff; zuweilen enthält der rohe Salpeter auch etwas Salmiak.

Die Absicht der Reinigung ist, den Salpeter von den fremden Materien abzusondern. In den Laboratorien der Regie des Pulvers, welche, den Gesetze zufolge, allein den Salpeter raffinirt, muß der rohe Salpeter, den man reinigen will, umständlich zwey auf einander folgende Auflösungen und Krystallisationen aushalten: zu der ersten Auflösung setzt man eine gewisse Menge Flandrischen Leim, um die Lauge klar zu machen: dies macht eine Verlegenheit mehr bey der Arbeit, und ist durchaus bey dem Verfahren, welches ich vorschlage, unnöthig.

Das abgekürzte Verfahren der Reinigung des rohen Salpeters ist folgendes:

Man thut 5000 bis 6000 Pfund rohen Salpeter in einen kupfernen Kessel, mit ohngefähr eben so vielem Wasser, welches man hernach erhitzt. Bey dem wenigen Wasser löst sich der Salpeter durch Mitwirkung der Hitze lieber auf, als das Kochsalz. Etwas löst sich indessen auch von diesem Salze auf, welches man mit einem großen Schaumlöffel wegnimmt;

nimmt; man läßt das Salz in einem Korbe, der über eine Pfanne steht, ablaufen: hierauf klärt man die Flüssigkeit mit 2 bis 3 Pfunden in Wasser aufgelösten Flandrischen Leimen. Sie bildet einen Schaum mit der freyen Erde, den man wegnimmt, so wie er sich zeigt. Man thut die so abgeklärte Flüssigkeit in große Kessel, wo sie anschießt: den davon erhaltenen Salpeter nennt man vom zweyten Sude. Man läßt ihn abtropfen: allein er enthält noch einen Antheil Kochsalz und Mutterlauge, in welcher er anschoß. Man reinigt den Salpeter vom zweyten Sude dadurch, daß man ihn wieder in Wasser auflösen und anschießen läßt, wie das erstemal. Der dadurch erhaltne Salpeter heißt vom dritten Sude, und wird zur Bereitung des Pulvers angewandt. Man bewahrt die Mutterlauge auf, und behandelt sie besonders mit Pottasche.

Dies ist im Kurzen das Verfahren der Reinigung des Salpeters, wie man sie seit undenklichen Zeiten anstellt. Die Mutterlauge und etwas vom Kochsalz ist immer mit dem Salpeter vom ersten Anschusse verbunden: eben dieselben, jedoch in geringerer Menge sind noch bey der zweyten Krystallisation mit dem Salpeter vermischt, weil die Lauge, welche von Salpeter des dritten Sudes abgesondert wird, wenn man sie noch weiter abdunstet, nur Salpeter vom zweyten Sude giebt, der mit Kochsalz und Mutterlauge vermischt ist. Ich glaube es nicht nöthig zu haben, mich genauer über dies Verfahren

zu

zu verbreiten, weil es fast in allen chemischen Schriften angegeben ist: das angeführte ist hinlänglich, um es wieder ins Gedächtniß zu bringen, und es mit dem zu vergleichen, welches ich vorschlage. Man braucht nur zu bemerken, daß man nach und nach zweymal den Salpeter auflösen und anschießen läßt, und daß man die Mutterlaugen besonders behandelt.

Das Verfahren, welches ich angebe, ist weit einfacher; man erhält ohne Feuer, ohne Auflösung, ohne einige Abklärung, mit weniger Handarbeit, mit weniger Kosten, durch eine einzige Arbeit eben so vielen Salpeter, der völlig so rein ist, als der vom dritten Sude. Man hat zugleich auch, nach meiner Angabe, die Mutterlauge, die man besonders behandelt; allein da ich sie sogleich absonderte, so wie das Kochsalz, so begleiteten die, dem Salpeter fremdartigen, Materien dieses Salz nicht vom Anfange bis zu Ende der Kryställisation, und machte seine Reinigung nicht beschwerlich.

Ich habe dies Verfahren im Jahr 1788 dem Zeughause vorgeschlagen: man stellte einige Versuche an, die man nicht weiter verfolgte, weil man glaubte, daß es zu sehr den Gang der üblichen Arbeit und die Vorrichtungen in den Arbeitshäusern verändern könnte. Ich bezeuge dagegen, daß es nur äußerst wohlfeile Veränderungen erfordert. Indem ich dies Verfahren bekannt mache, so findet sich vielleicht ein Salpetersieder, der den Nutzen und die Ersparniß desselben einsieht.

Ich

Ich muß hier vorläufig anzeigen, daß ich meine Versuche nur mit 100 Unzen rohen Salpeter auf einmal angestellt habe. Diese, im Vergleiche mit dem sehr ins Große gehenden Arbeiten, nur unendlich kleine Menge erweiset jedoch schon, daß man auf dieselbe Weise eine so große Menge, als man nur Lust hat, auf einmal behandeln könne. Dies Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft, die das kalte Wasser hat, das Kochsalz und die Mutterlauge lieber, als den Salper aufzulösen.

Zerlegung von 100 Unzen rohen Salpeter.

Ich nahm zu meinem Verfahren einen rohen Salpeter, der ohngefähr 80 vom Hundert verlor.

Ich that 100 Unzen dieses Salpeters in eine große gläserne Schaale mit 16 Unzen kaltem Flußwasser: ich ließ diese Mischung ohngefähr ½ Stunde unter öfterm Umrühren darauf stehen. Ich ließ es in einem großen gläsernen Trichter ablaufen, bis kein Tropfen mehr kam. Die Röhre des Trichters war mit einem kleinen Bündel Stroh angefüllt, um den Salpeter zurückzuhalten. Durch diese erste Arbeit befreyete ich mich fast von aller Mutterlauge und von ein wenig Kochsalz.

Ich that den Salpeter wieder in dieselbe Schaale mit einem Pfunde kalten frischen Flußwasser: ich ließ diese Mischung 24 Stunden unter öfterem Umrühren stehen, damit sich das Kochsalz auflöse: nachher ließ ich es abtröpfeln, wie vorher. Als dies völlig

ge-

geschehen war, vermischte ich es zum drittenmale mit einem Pfunde frischen Flußwassers, ließ es 24 Stunden eben so wieder stehen, und darauf abtröpfeln. Hierauf besprengte ich es noch zu verschiedenen malen mit kaltem Wasser, um dessen Auswaschung ganz zu beendigen. Der Salpeter war sehr schön, sehr weiß, und fast eben so rein, als der Salpeter vom dritten Sude. Aber da der zum Pulver anzuwendende Salpeter nicht nur sehr rein, sondern auch frey von kleinen Kieselsteinchen oder Sande seyn muß; so ist es nöthig, den Salpeter durch völlige Auflösung zu reinigen. Es würde auch eben so wesentlich seyn, die Flüssigkeit durch Leinwand vor seiner Krystallisation durchzuseihen. Diese Gründe machen es folglich unnöthig, den Salpeter durch das Aussüßen völlig zu reinigen.

Der nach der Abgabe ausgewaschene und abgetröpfelte Salpeter wog 60 Unz. Ich löste ihn durch Mitwirkung der Hitze in 5 Pf. Wasser auf, und seihete die Flüssigkeit durch. Die Erde blieb auf dem Seihezeuge, welche ich aussüßte und trocknen ließ; sie wog 48 Gr. Ich erhielt in zwey Krystallisationen 51 Unz. 4 Quent. 9 Gr. trocknen vollkommen reinen Salpeter, die kaum irgend ein Wölkchen durch die Silberauflösung erhielt. Er ist eben so rein, als der, den man im Arsenal anwendet, um das feinste Jagdpulver damit zu machen. Es blieben mir ohngefähr 8 Unz. Flüssigkeit über, die ich mit der Mutterlauge vermischte, um sie wie jene zu behandeln.

Auf diese Weise erhielt man fast ¾ sehr reinen Salpeter von 100 Unz. rohen Salpeter, durch eine einzige Reinigung.

Bey dem gewöhnlichen Verfahren der Raffinirung bleibt gleichfalls vieler Salpeter in den ersten Mutterlaugen; man erhält ihn in der Folge durch weitere Bearbeitung, die gleichfalls nähere Untersuchung verdiente, auf die ich für jetzt mich indessen nicht einlasse. Ich will nur blos bemerken, daß man durch mein Verfahren die Mutterlauge durch das erste Auswaschen erhält, welche man alsdann, so wie es sonst gebräuchlich ist, mit Pottasche behandeln kann. Das Wasser des zweyten und dritten Abwaschens zusammen abgedampft, werden Salpeter vom zweyten Sude geben.

Der rohe Salpeter enthält etwas Erde, unter zwey verschiednen Umständen: etwas davon ist ganz frey, und kann beynahe völlig durch das Auswaschen des rohen Salpeters geschieden werden: es ist dazu hinlänglich, daß man sie aus dem Gefäße, worin man ihn wäscht, durch einen Schaumlöffel wegnimmt, um sie abtröpfeln zu lassen. Die Auflösung dieses Salpeters wird während der Abdünstungen nicht trübe.

Ein andrer Theil der Erde wird durch die Mutterlauge aufgelöst erhalten: sie scheidet sich jedesmal, daß man die Flüssigkeit abdampft, langsam aus.

Ueber

Ueber die von der eben beschriebnen Arbeit übrigbleibende Mutterlauge.

Die Mutterlauge enthält dieselben Bestandtheile als der rohe Salpeter, allein in verschiednen Verhältnissen. Der Salpeter macht nur ohngefähr die Hälfte am Gewicht der übrigen salzigen Substanzen aus: dagegen befindet sich alles Kochsalz, so wie fast alle Erde darin. Bey dem gewöhnlichen Raffiniren setzt man Pottasche hinzu, welche die erdigten Salze zerstört, und Salpeter und Digestivsalz bildet. Ich stellte mehrere Versuche mit derselben auf mannigfaltige Art an.

Ich filtrirte die trübe Mutterlauge, um die freye Erde davon abzuscheiden. Bey der darauf folgenden Verdünstung erfolgte zuerst Kochsalz; und als die Lauge hinlänglich verdünstet war, suchte ich es abzusondern; darauf filtrirte ich, und ließ die Flüssigkeit wieder verdunsten. Sie gaben röthlichen Salpeter mit etwas Kochsalz vermischt: ich ließ ihn in einem Trichter ablaufen; ich sprützte etwas kaltes Wasser darauf, der die röthliche Farbe wegnahm, und das Kochsalz auflöste. Ich setzte die Abdunstungen, die Abscheidungen des Kochsalzes, die Durchseihungen, Krystallisirungen und Bespritzungen der Krystallen mit kaltem Wasser fort, um so alles Farbewesen und alles Kochsalz, das mit dem Salpeter angeschossen war, wegzuschaffen: ich setzte, sage ich, diese Behandlung fort, bis die übrige Flüssigkeit sich nicht mehr krystallisiren wollte; es blieb

ohngefähr 1 Pfund Mutterlauge übrig. Ich vermischte sie mit 1 Pf. bis zu 34° rectificirtem Weingeiste, setzte die Mischung in die Kälte, und nach Verlauf von einigen Tagen bildeten sich auf dem Boden der Flasche 1½ Unze Salz, das Salpeter und Kochsalz, jedoch vom letzten am wenigsten, enthielt.

Ich sonderte diese beyden Salze von einander ab, ich ließ den Weingeist verdunsten, um die Mutterlauge wieder zu haben; sie wog 14 Unzen, und hatte 38° in meiner Wasserwage.

Die Mutterlauge, auf obige Art fernerhin behandelt, gab mir 18 Unz. 7 Gr. reinen Salpeter, der dem ersten ähnlich war.

Resultate:

Salpeter von der ersten Arbeit	51 U.	4 Qu.	9 Gr.			
Salpeter aus der Mutterlauge	18	-	7	69 U.	6 Q.	16 G.
Salpet. vermischt mit einer sehr geringen Menge Kochsalz		2				
Kochsalz	13	6	54			
Kochsalz mit etwas wenigem Salpeter		2	36	14	1	18
Erde in allem		--		-	4	53
Mutterlauge zu 38°		--		14	-	-
			Sum.	98	4	15
Verlust an Feuchtigkeit				1	3	57

Zerle-

Zerlegung von 100 Unzen eben solchen rohen Salpeters, wo die Mutterlauge mit Pottasche behandelt wurde.

Um diese Arbeit vollständig zu machen, war mir noch übrig, durch die Zerlegung denselben Salpeter zu untersuchen, und zu der Mutterlauge fixes Laugensalz zu setzen, um die durch dieses Salz vermehrte Menge des Salpeters zu erforschen.

Ich wusch die 100 Unz. Salpeter aus, wie ich oben erwähnte: ich sonderte auf jene Art die $\frac{3}{4}$ Salpeter ab, die keiner Pottasche bedürfen. Ich reinigte ihn hierauf, wie die vorigen, ich erhielt 51 Unz. 3 Qu. vollkommen reinen und sehr trocknen Salpeter: ich wusch die übriggebliebene Erde auf dem Seihezeuge, und ließ es trocken werden. Es fanden sich 58 Gr.; es blieben ohngefähr 8 Unz. Mutterlauge übrig, die ich mit dem Aussüßewasser vermischte.

Ich seihete zuerst die Mutterlauge durch, um die freye Erde zu erhalten, die ich aussüßte und trocknen ließ: sie wog 1 Qu. 24 Gr., die, der vorigen zugesetzt, 2 Qu. 10 Gr. freyer Erde ausmacht; die übrige ist durch die Mutterlauge aufgelöst.

Ich erwärmte die Flüssigkeit, und setzte nach und nach sehr trockne Pottasche zu, bis ich den Sättigungspunkt erreicht hatte: hierzu brauchte ich 4 Unzen 2 Qu. 60 Gr. ich seihete die Flüssigkeit durch, die sehr gelb war; ich süßte die Erde auf

dem Seihezeuge gänzlich aus, und ließ sie trocknen, wo sie alsdann 2 Unzen 5 Qu. 52 Gr. wog.

Ich vermschte alle Flüssigkeiten, und ließ sie bis ohngefähr auf einen Schoppen abdunsten: während dieses Abdunstens setzte sich vieles Kochsalz ab: ich sammelte dieses Salz in einem Trichter, dessen Röhre mit einem kleinen Bündel Stroh versehen war, damit jenes abtröpfeln könnne. Die zum Krystallisiren hingesetzte Flüssigkeit bildete vielen rothen mit Kochsalz vermischten Salpeter: ich ließ ihn auf einem Trichter ablaufen, und wusch ihn, indem ich kaltes Wasser auf ihn sprengte, wodurch er die Farbe verlor, und dessen Kochsalz sich auflöste.

Ich setzte dieselben Abdünstungen und Krystallisationen fort, wobey ich jedesmal die Flüssigkeit durchseihete, und die Krystallen zur Abscheidung des Farbestoffs und des Kochsalzes mit kaltem Wasser wusch. Ich sonderte auch das Kochsalz ab, so wie es sich während des Abdunstens in Krystallen zeigte. Es blieben mir zuletzt 2 Quent. extractartige Mutterlauge übrig.

Resultate:

Salpeter von der ersten Arbeit	51	U.	3	Q.	-	Gr.	72 U. 6 Q. 4 Gr.	
Salpeter von der Mutterlauge	21		3		4			
Freye Erde	—						-	2 10
Kochsalz	—						19	5 60
Extractartige Mutterlauge							-	2 -
							93	- 2
Verlust an Feuchtigkeit							6	7 70

Bemer-

Bemerkungen.

Durch das Auswaschen des rohen Salpeters entfernt man die dem Salpeter fremdartigen Materien: es bleibt nur, wie sich zeigte, sehr wenig Erde übrig, die bey einer Arbeit im Großen nicht lästig seyn kann, da sie sich am obern Rande des Kessels ansetzen wird.

Setzt man das Alkali zu der kalten Mutterlauge, so vereinigt sich die Erde, wie bey den Lackfarben, mit dem meisten Färbestoffe: allein ein Theil der Erde löst sich durch die fixe Luft wieder auf, der sich während der Sättigung entbindet, und kömmt bey der ersten Erwärmung der Mischung wieder zum Vorschein. Sättigt man die kalte Mischung, so sondert man weniger Farbestoff ab, und jene wird nur gegen das Ende der Abdampfung trübe. Es würde rathsam seyn, im Großen die Flüssigkeit, nach erfolgtem Niederschlage, und selbst ein wenig vor dem Zeitpunkte in Tonnen zu filtriren, wo man aufhört zu verdunsten, weil sie nun anschießen sollen.

Das Kochsalz, das man während der Abdampfungen aus der Mutterlauge wegnimmt, ist mit Salpeter vermischt: man muß diese Salze scheiden, um ihre Gewichte besonders angeben zu können. Diese Scheidung läßt sich mittelst ihrer verschiedenen Auflösbarkeit im kalten oder warmen Wasser bewirken.

Zu dem mit Salpeter vermischten Kochsalze setzt man in einer silbernen Schaale etwas Wasser, so

daß nur sehr wenig über demselben steht: bey der Erwärmung löst sich der Salpeter lieber auf, als das Kochsalz. Man gießt die Flüssigkeit ab, und wiederholt dies Verfahren 15 und selbst noch mehrere male, bis das Kochsalz, das in dem Gefäße bleibt, keinen Salpeter mehr enthält. Man überzeugt sich hievon, indem man etwas von diesem Kochsalze trocknen läßt; und so bald es auf Kohlen noch ein wenig verpufft, muß man jenes noch weiter auswaschen.

Da diese salpeterhaltende Flüssigkeit noch zugleich etwas Kochsalz hat, so läßt man sie abdampfen, und behandelt sie von neuem auf dieselbe Weise: durch Geduld und etwas Geschicklichkeit gelangt man endlich dahin, diese Salze ganz von einander zu scheiden; welches zu einer vollkommenen Zerlegung nothwendig ist.

Die Salzsäure im rohen Salpeter zeigt sich, wie bekannt, in drey verschiednen Zuständen; allein ich habe noch einen vierten bemerkt, worin sie besondre Eigenschaften zeigt, weshalb ich anfänglich dies Salz für dephlogistisch-salzsaure Pottasche hielt: allein es verpufft nicht, wie Salpeter, auf brennenden Kohlen. Ich fand es am häufigsten in der mit Pottasche versetzten Mutterlauge, und zeigt sich fast erst gegen das Ende der Abdampfung. Es ist bey weitem auflöslicher, als die salzsauren Neutralsalze; seine Krystallisation habe ich nicht genau wahrnehmen können. Es schmelzt und wallt auf auf glühenden Kohlen, ohne zu verpuffen, es läßt auf den

den Kohlen ein Neutralsalz zurück, das einen frischen Geschmack hat, wie das schmelzbare Harnsalz. Die starke Vitriolsäure entbindet daraus unter starkem Aufbransen einen lebhaften Geruch von dephlogistisirter Salzsäure oder Königswasser: die Dämpfe sind etwas röthlich.

Bey einer ähnlichen Arbeit blieben mir ohngefähr 2 Unzen braune, wie Syrup dicke Mutterlauge, die viel von demselben Salze enthielt und noch etwas Salpeter, den man durch die Kryställisation nicht abscheiden konnte. Ich ließ sehr wenig von dieser Materie in einer silbernen Schaale trocknen, um den Extractivstoff zu zerstören: allein als jene bis auf einen gewissen Punkt der Austrocknung kam; so entzündete sie sich plötzlich mit einem starken Krachen, und sprang mehr als 6′ in die Höhe. Das wenige, was im Gefäße übrig blieb, war fixes Laugensalz.

Die Zerlegung von einerley rohen Salpeter, nachdem sie mit oder ohne Alkali bereitet ist, giebt Produkte, deren Verschiedenheit alle Aufmerksamkeit verdient, ob sie sich gleich nur in Absicht der Mutterlauge unterscheiden: der Salpeter, welchen man auf beyde Weisen durch die erste Arbeit erhält, hat fast gleiches Gewicht.

Die Mutterlauge, mit einem Zusatze von 4 Unzen 2 Qu. 60 Gr. Alkali, gab in Vergleichung mit der andern einen Ueberschuß von 8 Unzen 6 Qu. 32 Gran salzigten Materien, wovon 3 Unz. 2 Qu.

69 Gr. Salpeter, und 5 Unzen 4 Qu. 42 Gr. Kochsaz waren: die Pottasche bewirkte also eines Theils den Ueberschuß des Salpeters, und größern Theils bildete sich Digestivsalz, welches keinen Geldwerth hat, und wo also die dazu gebrauchte Pottasche als verloren angesehen werden kann. Es würde also ganz wichtig seyn, ein Mittel zu finden, wodurch die salzsauren Erden der Mutterlauge ausgeschieden würden, ehe man die Pottasche zusetzte, die alsdann nur Salpeter bilden würde. Ich habe dies Mittel, welches ich ausgefunden habe, in einer besondern Abhandlung angegeben: ich denke selbst, ein Verfahren nach dieser Entdeckung anzugeben, um den rohen Salpeter zu zerlegen, welches nicht die Unbequemlichkeiten des bisher gebräuchlichen haben wird.

VII.

VII.

Ueber den phosphorsauren Kalk.

Von Hrn. D. Ekeberg. *)

Seit der Zeit, da Marggraf durch seine vortrefflichen Versuche uns die Natur der Phosphorsäure kennen lehrte, kannte man ihre Verbindung mit der Kalkerde zwar, allein niemand hatte sie genauer untersucht. Gahn und Scheele entdeckten den phosphorsauren Kalk in den thierischen Knochen. Sie zeigten, wie man die Phosphorsäure, durch Hülfe der Vitriolsäure, herausscheiden kann, und diese Methode erhielt nachher mehrere Verbesserungen. Denn anfangs hielt man es für nöthig, die gebrannten Knochen in Salpetersäure aufzulösen, und dann die Scheidung durch Vitriolsäure zu bewirken. Nachher bediente man sich aber blos der Vitriolsäure zu dieser Absicht. Endlich zeigte Wiegleb, wie man die, durch Hülfe des Ammoniaks, aus den Knochen gewonnene Säure von der Erde, die sie noch enthält, reinigen kann. Aber, so viel ich weiß, hat noch keiner die Bestandtheile des

*) Ein Auszug aus folgender Streitschrift: Diss. chem. de calce phosphorata, quam suffrag. ampl. Ord. Philos. publicae censurae submittunt Andr. Gust. Ekeberg, philos. Magister, et N. A. Bergsten, Fjerhundrensis d. XIV. Dec. 1795. Vpsaliae 4. pag. 12. welche der Hr. Verf. zum Gebrauch für die chem. Annalen mir gefälligst mittheilte. C.

des reinen phosphorsauren Kalks genau angegeben; denn es ist bekannt genug, daß mehr Kalkerde in den Knochen enthalten ist, als zur Sättigung der Säure nöthig wäre. Ich habe mich daher damit beschäftigt, die Natur dieser Verbindung genauer zu untersuchen, und will meine darüber angestellten Versuche hier mittheilen.

Man findet den phosphorsauren Kalk in allen drey Reichen, am häufigsten aber doch im Thierreiche. Denn man hat ihn in allen Knochen von Säugethieren, Vögeln und Fischen, so wie in den Decken der Insekten, die man bisher untersuchen konnte, angetroffen. Wahrscheinlich könnte man ihn aus den meisten Pflanzen gewinnen; allein die geringe Menge macht seine Entdeckung schwierig. *) So hat man ihn aus der Kohle des leimigten Theils von Weizen erhalten, **) und ich habe ihn selbst in der Kohle des Senfs gefunden. Auch hat man ihn neuerlich, ganz uner-

*) Daß die Phosphorsäure in den Pflanzen vor ihrer Zerstörung vorhanden sey, und nicht erst durch die Verbrennung erzeugt werde, ist jetzt außer allem Zweifel, Chem. Ann. 1789. B. 1. S. 106. Ob aber der phosphorsaure Kalk, den man aus ihrer Asche erhält, auch vor der Verbrennung schon so in ihnen gebildet gewesen sey, ist eine andre Frage. Mir scheint die Phosphorsäure in den Pflanzen vielmehr ein Neutralsalz zu bilden. Wenn aber die Verbindung des zuckersauren Kalks, der in den Pflanzen ist, getrennt ist, so verbindet sich die Phosphorsäure mit der Kalkerde.

**) Chem. Ann. J. 1785. B. 1.

unerwartet, in großer Menge im Mineralreiche entdeckt. Denn Proust fand ganze Flötze und Hügel davon in Estremadura *), und Klaproth entdeckte ihn krystallisirt im sächsischen Apathit. **)

Die Art, wie man die Phosphorsäure aus den Knochen heraustreibt, ist bekannt genug. Man gießt nämlich auf die gepülverten Knochen Vitriolsäure, welche mit der Kalkerde einen schwer auflöslichen Gyps bildet, und die Phosphorsäure in der Flüssigkeit frey zurückläßt, die nachher durch Abdampfung und Glühen im Tiegel zum Phosphorglase wird. Um die solchergestalt gewonnene Phosphorsäure aber von der noch damit verbundnen Erde zu reinigen, tropfte Wiebleb Ammoniak in die Auflösung dieser unreinen Säure. Dadurch wird die Erde niedergeschlagen, und das phosphorsaure Ammoniak bleibt allein zurück. Dieses wird dann zur Trockne abgedampft, und ins Feuer gebracht, wodurch der Ammoniak verflüchtigt wird, und man die Säure allein zurückbehält. Man glaubte immer, daß bey dieser Arbeit Kalkerde niedergeschlagen würde, und zwar auf folgende Art. Das kaustische Laugensalz, dachte man, nähme nur die überschüssige Säure auf, und es würde phosphorsaurer Kalk niedergeschlagen; das luftvolle Laugensalz aber, (wenigstens das feuerbeständige ***) trennte durch

*) Chem. Annal. J. 1790. B. 2. S. 527.

**) Bergm. Journ. 1788. S. 294.

***) Bergm. Opusc. Phys. et chem. Vol. III. p. 380.

durch seine doppelte Verwandtschaft die Säure aus dem Kalke, und solchergestalt bliebe der luftsaure Kalk zurück. Man mag aber ein Laugensalz gebrauchen, welches man will, so erhält man doch beständig mit Phosphorsäure verbundnen Kalk, und das Aufbrausen beweist auch, daß die Luftsäure bey der Niederschlagung davon geht.

Richter hielt diese niedergeschlagne Erde für eine ganz neue Art, weil sie nämlich durch luftsaures Laugensalz niedergeschlagen sey, und doch mit Säuren nicht aufbrause; ich fand aber schon im vorigen Jahre durch eigne Versuche, daß es nichts weiter als phosphorsaurer Kalk sey, *) und nachher sah ich, daß Klaproth und Göttling das nämliche bewiesen haben. Es scheint sonderbar zu seyn, daß hier nicht vielmehr ein Gyps niedergeschlagen wird, da man glauben muß, daß die Vitriolsäure allen Kalk gesättigt habe. Man könnte vielleicht auf den Gedanken gerathen, die

*) Als ich Richter (über die neuen Gegenstände der Chemie, vorzüglich das neue Metall Uranium) las, so vermuthete ich gleich, daß in der bestrittnen Erde Phosphor vorhanden sey, löste sie also in Salpetersäure bis zur Sättigung auf, und tropfte so lange essigsaures Bley hinein, bis nichts mehr niederfiel. Dieser Niederschlag schmolz vor dem Löthrohr in ein durchsichtiges Korn, welches bey der Abkühlung plötzlich eine Milchfarbe und vieleckige Figur annahm, woraus ich das phosphorsaure Bley erkannte (s. chem. Ann. 1786. B. 1. S. 156.) Aus der mit luftsaurem Laugensalz gesättigten Flüssigkeit wurde wahrer luftsaurer Kalk niedergeschlagen.

angewandte Vitriolsäure sey nicht hinlänglich gewesen, allen phosphorsauren Kalk zu zersetzen; ich vermehrte sie deshalb bis zu fünf Theilen koncentrirter Vitriolsäure, zu zwey Theilen gebrannter Krochen. Aber auch in diesem Falle wurde durch Laugensalz phosphorsaurer Kalk niedergeschlagen.

Der Grund davon ist dieser. Die Phosphorsäure selbst hält einen Theil des Gypses aufgelöst. Wenn man Laugensalz zersetzt, erhält man phosphorsaures Laugensalz, das durch seine döppelte Verwandtschaft den Gyps zersetzt, so, daß man vitriolsaures Laugensalz und phosphorsauren Kalk erhält. Daß die Sache sich aber wirklich so verhalte, beweist folgender Versuch. Ich kochte den Gyps mit der aus der Verbrennung des Phosphors erhaltnen Phosphorsäure. Die Auflösung wurde durchgeseiht und mit Laugensalz gesättigt, wodurch die Erde niedergeschlagen wurde, die nicht allein vor dem Löthrohr zum milchweißen Korn wurde, sondern sich auch in Salpetersäure ohne Aufbrausen sehr leicht auflöste; durch salpetersaures Queckſilber, das in die Auflösung getropft wurde, erfolgte ein weißer Niederschlag, den ich vor dem Löthrohr für phosphorsaures Queckſilber erkannte. *) Aus der rückbleibenden Flüſſigkeit schlug

*) Die Bley- und Queckſilberauflösungen sind in vielen Fällen die herrlichſten Mittel, um die Phosphorsäure zu entdecken. Von dem phosphorsauren Bley ist oben die Rede gewesen. Phosphorsaures Queckſilber

schlug ich den freyen Kalk nieder. Daraus ergiebt sich also offenbar, daß die aus der Auflösung des Gypses in der Phosphorsäure niedergeschlagne Erde wirklich phosphorsaurer Kalk, und daß der Gyps zersetzt war.

Auch die Auflösung des Gypses in Wasser ward vom phosphorsauren Ammoniak zersetzt, nicht aber von der bloßen Phosphorsäure, oder vom reinen Ammoniak.

Dieser mit Phosphorsäure verbundne Kalk, den man durch den eben erwähnten Niederschlag aus der unreinen Phosphorsäure erhält, ist sehr von der Erde verschieden, welche nach Verbrennung thierischer Knochen zurückbleibt. Denn diese verräth durch ihr Aufbrausen mit Säuren, daß auch luftsaurer Kalk mit ihr gemischt ist, und die sich daraus entwickelnde Luft schlägt das Kalkwasser nieder. Jener Kalk aber wird ruhig, ohne alle Spuren von Aufbrausen, aufgelöst. Dieser schmelzt sehr schwer im Feuer, und wird vor dem Löthrohr kaum zum Korne. Jener phosphorescirt und schmelzt in ein milchweißes Kügelchen.

Man

silber wird als ein weißes Pulver niedergeschlagen, und schmelzt, wenn man es vor dem Löthrohr auf der Kohle untersucht, mit Brausen und einer grünen Flamme in ein gelbliches durchsichtiges Glas, das durch die Abkühlung glasfarbig wird. Das Quecksilber wird nämlich reducirt und verflüchtigt, und man kann es durch eine darüber angebrachte Kupferplatte auffangen. Die Säure bleibt zurück, und wird allmählig in Phosphor verwandelt.

Man kann diese Erde so zersetzen, daß die phosphorsaure Kalkerde von dem überschüssigen Kalke, der in den Knochen ist, abgeschieden wird. Man löse nämlich weißgebrannte Knochen zuerst in Salpetersäure auf, und tropfe dann so lange Laugensalz in die Auflösung, bis die Spuren der Säure zu verschwinden anfangen, so, daß mit Lakmus gefärbtes Papier kaum roth wird. Was schon niedergeschlagen ist, wird dann abgesondert, und in die rückbleibende Flüssigkeit wird wieder so lange luftsaures Laugensalz hineingetropft, bis sich nichts mehr niederschlägt. Der erste Niederschlag ist die phosphorsaure Kalkerde ohne allen überschüssigen Kalk, und beträgt 0,95. Der zweyte ist der luftsaure Kalk, welcher 0,45 ausmacht. Beyde zusammengenommen = 1,40, so, daß der Probiercentner von diesen Knochen 0,40 bey dieser Operation am Gewicht gewonnen hat. *) In jener phosphorsauren Kalkerde, die bey diesem Versuche zuerst niedergeschlagen wird, scheint jeder der beyden Bestandtheile die Verbindung gemacht zu haben, die er von Natur am liebsten eingeht. Sie scheint zwar noch einige überschüssige Säure zu haben, da man sie aber immer so erhält, wenn der Niederschlag auf die gehörige Art gemacht wird, so habe ich mit dieser vorzüglich Versuche angestellt. Nach allem, was ich gesehen habe, scheint sie mir mit Richters thierischer Erde, die aus der mit Kalk verunreinigten Phosphorsäure durch

*) Meine Versuche sind mit Pferdeknochen gemacht.

durch Laugensalz niedergeschlagen wird, in allen Stücken übereinzustimmen. Der Kürze wegen werde ich mit dem Namen des phosphorsauren Kalks nur diejenige Mischung bezeichnen, die auf eine von diesen beyden Arten gewonnen ist, wenn ich nicht ausdrücklich eine andre angebe.

Um das Verhältniß der Säure in diesem phosphorsauren Kalke zu bestimmen, behandelte ich ihn auf folgende Art: Ich glühte einen Centner davon mit doppelt so viel krystallisirtem Natron, das ich von aller Vitriol- und Kochsalzsäure gereinigt hatte, eine Stunde lang in einem silbernen Tiegel. Die kalte Masse wog 2,40. Das Salz wurde durch destillirtes Wasser ausgezogen, und es blieb nur die Erde zurück, welche 0,72 wog. Diese Erde wurde in Salpetersäure aufgelöst, und durch Laugensalz niedergeschlagen, wodurch auf die beschriebne Art 0,52 phosphorsaurer Kalk, und 0,25 luftsaurer Kalk nach einander gewonnen wurden, so, daß 100 — 52 = 48 vom phosphorsauren Kalk zersetzt war. Die salzige Flüssigkeit, womit die geglühte Masse gewaschen war, die überschüssiges Laugensalz enthielt, sättigte ich mit reiner Salpetersäure, und tropfte nachher die Auflösung vom essigsauren Bley, oder vom sogenannten Bleyzucker so lange hinein, bis nichts mehr niedergeschlagen wurde. Der Niederschlag wog 1,01.

Ich suchte nun die Menge der Säure in dem phosphorsauren Bley zu bestimmen; denn dieses war dieselbe Quantität, die vorher mit $\frac{48}{100}$ von

phos-

phosphorsaurem Kalk, welche durch Hülfe des Natrons zersetzt waren, verbunden war. Ich theilte die Auflösung des essigsauren Bleyes in zwey gleiche Theile. Den einen zersetzte ich durch vitriolsaures, und den andern durch phosphorsaures Natron. Das phosphorsaure Bley verhielt sich zum vitriolsauren Bley wie 316 : 345. In dem vitriolsauren Bley sind aber, wie wir wissen, $\frac{100}{143}$ metallisches Bley;*) in 345 Theilen sind also $\frac{34500}{143}$ metallisches Bley. Da nun diese beyden metellischen Niederschläge dieselbe Menge von Bley enthalten müssen, weil sie aus der nämlichen Menge der Auflösung niedergeschlagen wurden, so ergiebt sich daraus, daß auch in den 316 Theilen von phosphorsaurem Bley $\frac{34500}{143}$ metallisches Bley enthalten seyn müssen, und daß sich dieses zu jenem verhalte, wie 45188 : 34500, oder wie 1 : 0,7634. Das phosphorsaure Bley glühte ich im Feuer, und fand, daß es 0,0500 Wasser enthielt, so, daß also 0,1866 Phosphorsäure sich darin fanden. In 101 Theilen von phosphorsaurem Bley waren also 18,8466 Phosphorsäure, und dieses ist dieselbe Menge, die in 48 Theilen des phosphorsauren Kalks enthalten ist. Ich fand durch Versuche, daß der phosphorsaure Kalk durch das Glühen $\frac{1}{4}$ am Gewicht verliere. Hieraus ziehe ich den Schluß, daß diese Mischung aus 0,3926 Phosphorsäure, 0,3574 Kalkerde,

*) Bergmann (Opusc. Chem. et Phys. Vol. II. p. 427.)

und 0,2500 Wasse bestehe; oder 100 Theile phosphorsaurer Kalk enthalten 39 Theile Phosphorsäure, 36 Kalkerde, und 25 Theile Wasser.

Das Wasser löst einen Theil des phosphorsauren Kalks auf. Ich kochte einen Centner mit 32 destillirten Wassers, und fand, daß er 0,24 verlor. Die Auflösung verrieth durch Sauerkleesalz, Kalkerde, und durch hineingetropftes salpetersaures Queckſilber die Phosphorsäure; doch enthielt dieser aufgelöste phosphorsaure Kalk viele überschüssige Säure, und gab durch die Abdampfung ein sauerschmeckendes Salz, das vor dem Löthrohr sehr leicht in ein glasfarbiges Korn zusammenfloß. Der übrige phosphorsaure Kalk ließ sich nicht mehr in derselben Menge von Wasser auflösen, sondern in 3200 Theilen Wasser wurden nur drey Theile aufgelöst.

Ich kochte einen Centner vom phosphorsauren Kalk in 32 destillirten Essig, wodurch 0,40 aufgelöst wurden. Diese Auflösung ließ ich gelinde abdampfen, und erhielt schöne durchsichtige Krystallen, deren Gestalt, so viel ich durch das Mikroskop entdecken konnte, spathartige Platten mit sehr spizzen Winkeln waren. In vielen waren die Winkel schief abgestumpft. Diese Krystallen schmolzen vor dem Löthrohr sogleich in ein milchweißes Kügelchen.

Die Wirkungen der Vitriolsäure bey der Zersetzung dieser Säure sind zu bekannt, als daß ich etwas davon anführen dürfte. Durch die Salpeter- und Kochsalzsäure wird der phosphorsaure

Kalk

Kalk leicht aufgelöst, und bildet damit zerfließende Salze.

Die Flußspathsäure löst den phosphorsauren Kalk auf, und giebt eine dreyfache Mischung, die vor dem Löthrohr schmelzt, und, wenn man Vitriolsäure darauf gießt, braust, und flußspathsaure Dämpfe von sich giebt.

In der Arsenikſäure wird er auch aufgelöst, und zwar nehmen 29 Theile Arsenikſäure, deren specifische Schwere 1,041 ist, einen Theil phosphorsauren Kalk auf. Die abgedampfte Auflösung schießt zu einem dreyfachen Salz an, das vor dem Löthrohr aufschwillt, einen arsenikartigen Geruch giebt, und den phosphorsauren Kalk allein zurücklaßt, der zum milchweißen Kügelchen schmelzt.

Ich brachte einen Centner von dem phosphorsauren Kalke mit einem gleichen Gewicht von Zukkersäure in 8 Theilen destillirten Wassers, in eine Digestionswärme. Die erdigen Theile, die schon in zuckersauren Kalk verwandelt waren, sonderte ich durch die Abseihung ab, und fand, daß er 0,85 wog. Wenn die Zuckersäure durch das Feuer herausgetrieben wurde, so löste sich aller im Essig bleibende Kalk auf, und wog, wenn er durch Hülfe des Kalks niedergeschlagen wurde, 0,57. Die vom zuckersauren Kalk abgesonderte Flüssigkeit wurde kaum trübe, als ich sie mit Ammoniak sättigte. Ich ließ sie bis zur Trockne abdampfen, und glühte den Rückstand in einem gewognen Tiegel, dessen

Zunahme am Gewicht mir die Menge der Phosphorsäure anzeigte, welche 0,41 betrug. Man darf sich nicht wundern, daß die hier gefundne Menge etwas größer ist, als bey der vorigen Berechnung; denn auf diese Art kann man die Säure nie ganz von allen erdigen Theilen reinigen.

Durch die Auflösungen vom luftsauren, sowohl feuerfesten, als flüchtigen Laugensalze, wird der phosphorsaure Kalk zum Theil zersetzt, und die zurückbleibende Erde braust mit der Säure.

Wenn man in die salpetersaure Auflösung des phosphorsauren Kalks so viel Kalkerde bringt, als die Säure für sich auflösen konnte, so wird der phosphorsaure Kalk ausgeschieden, und die reine Kalkerde an seine Stelle aufgelöst. Auf gleiche Art wird auch die Auflösung des phosphorsauren Kalks durch Magnesie zersetzt. Bringt man aber Schwererde in diese Auflösung, so wird der phosphorsaure Kalk selbst zersetzt, und die Phosphorsäure vereinigt sich mit der Schwererde.

Nach dem verschiednen Verhältniß der Bestandtheile gegen einander giebt dieser phosphorsaure Kalk vor dem Löthrohr verschiedne Phänomene. Ist er frey von luftsaurem Kalke und überschüssiger Säure, so schmelzt er zum milchweißen Kügelchen. Je mehr luftsaurer Kalk aber mit ihm gemischt ist, desto schwerschmelziger wird er. Ist aber überschüssige Säure darin, so wird das Kügelchen um so durchsichti-

sichtiger, je stärker das Verhältniß der Säure ist; oft wird es ganz durchsichtig.

VIII.

Beschreibung einer Senkwage (Gravimètre, Schwermesser,) oder eines Geräthes, welches zur Messung der specifischen Schwere fester und flüssiger Körper gebraucht werden kann.

Von Hrn. Guyton (de Morveau). *)

Seitdem die, den genauern Wissenschaften genäherte, Scheidekunst uns überzeugte, daß die, durch gemachte oder zerstörte Verbindungen bewirkte Erscheinungen nicht das Werk s. g. verborgener Ursachen (qual. occultes), sondern die nothwendige Folge eines durch bewegende Kräfte bestimmt geänderten oder aufgehobnen Gleichgewichts waren, die wir den Gesetzen der Berechnung zu unterwerfen hoffen können, von dem Zeitpunkte an überzeugte man sich auch von der Nothwendigkeit, allen Versuchen einen solchen Grad der Genauigkeit und Be-

*) Vorgelesen vor dem National-Institut den 11. Germinal, im 4ten Repl. Jahre; — übersetzt aus den Annales de Chimie; Tom. XXI. p. 3-26. Ann. 1797. vom Hrn. D. Reineke.

stimmtheit zu geben, daß der Versucher fähig sey, jeden Umstand, der jene bewegende Kräfte mehr oder weniger thätig machen kann, als Berechnungsglied zu benutzen. Die eigenthümliche Schwere gehört ohne Zweifel zu diesen, auf das Spiel jener Kräfte einfließenden, Umständen: sie berichtigt unser Urtheil von der Natur, von der Reinheit, von der Maaßtheilvereinignng (aggregatio), von der Annäherung und Entfernung der Theile der Körper, und diese alle sind fähig, unmittelbare Ursachen der Wirkung oder Ruhe jener Kräfte zu werden. Die Vervollkommung der zu ihrer Messung bestimmten Geräthe, und selbst das Bestreben, ihren Gebrauch denen, die sie oft behandeln, bequemer zu machen, sind also folglich dem Naturforscher nicht gleichgültig. —

Von allen bis jetzt vorgeschlagenen s. g. Flüssigkeitsmessern (pese-liqueur), hat man den Fahrenheitischen, dessen Grundsatz, wie bekannt, die Vergleichung der Schweren unter gleichen Räumen ist, als den besten und treuesten erkannt.

Diejenigen Flüssigkeitsmesser, welche die Dichtigkeit durch den Grad des Eintauchens oder Untersinkens bestimmen, sind in Rücksicht auf das, was man in den Werkstätten der Künste von ihnen erwartet, zweckmäßig; sie geben annähernde Resultate; sie befriedigen den Künstler und den Kaufmann, aber sie entsprechen nicht der Erwartung des Naturforschers: denn, ohne die Ungleichheit der Röhren, ohne die Schwierigkeit der blos mechanischen

schen nach Beobachtungen gemachten Abtheilungen, und ohne des Unbestimmten der, zwischen den möglichst genäherten dieser Abtheilungen gelassenen, Zwischenräume hier noch einmal zu erwähnen, ist die einzige Unvollkommenheit dieser Flüssigkeitsmesser, der Berichtigung in Ansehung der Temperatur-Verschiedenheit unfähig zu seyn, mehr als hinreichend, die Wahrheit des eben behaupteten Satzes außer allen Zweifel zu setzen.

Die Gestalt, welche Nicholson vor einigen Jahren der Fahrenheitschen Senkwage gegeben, gab ihr die Fähigkeit, zur Messung der Dichtigkeit fester Körper dienen zu können, und man gebraucht sie dermalen vielfältig. Sie zeigt das Verhältniß zum Wasser, als Einheit genommen, bis zur 5ten Decimal-Zahl mit ziemlich vieler Genauigkeit; sie ist der eben erwähnten Temperatur-Berichtigung fähig, und auch der, welche der zuweilen nöthige Gebrauch des nicht ganz reinen Wassers heischt, (s. Areomètre; Dict. de Chim. de l'Encycl. meth.): und so scheint es, daß er uns in dieser Hinsicht nichts weiter zu suchen übrig lasse.

Aber eben dieser Flüssigkeitsmesser wurde bisher nur von Metall gemacht, und als solcher kann er weder zu den Säuren noch zu den Salzen überhaupt benutzt werden. Ueberdem weiß man, daß die nach Fahrenheits Grundsätzen bereiteten Flüssigkeitsmesser fast eben so viel Größen-, Gestalt-, und Auflegegewicht-Abänderungen heischen, als es Verschieden-

heiten unter den zu messenden Körpern giebt, so, daß eine ganze Sammlung von diesen Geräthen erfordert wird, um alle Messungsbedürfnisse zu befriedigen, und alle Messungsbedingungen zu erfüllen.

Um einem Theile dieser Unbequemlichkeiten abzuhelfen, erfand man endlich die gut überdachte Hülfe durch Enden des Flüssigkeitsmessers in eine Art des Hakens, an welchem man mit Quecksilber gefüllte Glaskügelchen aufhing, und solchergestalt Belastungen von verschiednen bestimmten Gewichten erhielt. Aber auch dieses Mittel erfüllte noch nicht alle Bedingungen: und bey der Verfertigung aller der Flüssigkeitmesser, auf die man es angewandt, und die ich zu sehen Gelegenheit gehabt, hatte man selbst darauf noch nicht gedacht, oder hatte wenigstens nicht bewirken können, daß der Gleichgewichtspunkt des obern Stiels (la tige) für alle Belastungen (les lests) vollkommen übereinstimmend gewesen wäre. Die neue Unbequemlichkeit, mit jeder Belastung zugleich den Glasfaden zu ändern, welcher in dem obern Stiele die Bezeichnung angiebt, war eine nothwendige Folge dieser versäumten oder nicht erreichbaren Vervollkommung. —

Ich dachte den Gedanken, es sey möglich, durch Fahrenheits Grundsatz, durch Umänderung des Nicholsonschen metallenen Flüssigkeitmessers zu einem gläsernen, und durch einen kleinen Zusatz ein Werkzeug zu erhalten, welches bequemer und

gemein-

gemeinnützigerer seyn würde, ohne weniger genau als jenes zu seyn. Jenes so natürliche Vorurtheil wider die so g. vielfältig benutzbaren Geräthe (polychreste), von denen die meisten zu nichts nützen, weil man sie alle nutzbar machen wollte, habe ich nicht übersehen; aber ich sehe auf der andern Seite auch den Vortheil, den alle die, welche sich den Beobachtungen und den Versuchen widmen, darin finden, zur Bestimmung der Dichtigkeit fester und flüssiger Körper nur eines einzigen Meßwerkzeugs zu bedürfen. Dieser Vortheil war das Ziel, welches ich mir ausstekte; ob ich es erreicht habe, mag der Leser beurtheilen.

Meine erste Beobachtung über die Geräthschaft, welche ich vorschlage, betrifft den Namen, mit welchem es am schicklichsten bezeichnet wird. Das Wort Flüssigkeitsmesser (pese-liqueur,) und der Name Aréomètre, welcher jenen, nach der Wortableitung, gleichdeutend ist, würden der Natur eines Geräths, welches die eben ausgezeichneten Bedingungen erfüllt, sehr unvollkommen entsprechen: sie sagen und setzen voraus, daß der zu wägende Körper immer ein flüssiger Körper ist, da es doch klar ist, daß beym Wägen fester Körper der flüssige nicht der zu wägende, sondern der gegebne, bekannte Vergleichungspunkt ist, von dem man ausgehn muß, um das zu suchende, unbekannte Größenverhältniß zu finden. Das sind die Gründe, welche mich vermochten, statt jener Bezeichnung den Namen „Schwermesser“ (Gravimètre)

vorzu-

vorzuschlagen; ein Name, dessen Sinn man sich leicht denkt, und der in allen den Fällen, wo er gebraucht wird, seine richtige Anwendung findet.

Dieses Geräthe wird, wie bereits angezeigt, von Glas gemacht; seine Gestalt ist die Cylindrische; die, welche die kleinste Raummenge des Flüssigen heischt, und die man eben deswegen in allen Fällen, wo Rücksicht auf Erhaltung der senkrechten Richtung uns keine Abweichung abnöthigt, vorzüglich wählen muß. Es hat, wie das Nicholsonsche Instrument, zwey Behälter (in Gestalt kleiner Schüsseln) (bassins,), nämlich einen obern am äußersten Ende eines sehr feinen, hohlen Stiels, an welchem fast in der Mitte der beständige Eintauchepunkt (point d'inmersion) bemerkt wird; und einen untern, der sich mit einer Spitze endet, der die nöthige Belastung (le lest) enthält, und durch Vermittelung zweyer Handhaben (anses) mit dem Cylinder vereinigt ist. Das Anbringen dieser Belastung vermöge des Aufhangens, hat die Unbequemlichkeit, den Hebel zu verkürzen, dessen man zur Erhaltung der nöthigen und beständigen Richtung bedarf.

Der Durchmesser des Cylinders beträgt 22 Millimetres, seine Länge 21 Centimetres, und das beständige Auflege-Gewicht, welches auf der obern Schüssel ruht, 5 Grammes. Man könnte jene Maaßen vergrößern, und dadurch diesen Schwermesser fähig machen, ein weit größeres Gewicht

wicht aufzunehmen, aber wir finden in der Folge, daß man dieser Gewichtsvergrößerung nicht bedarf.

Ich habe die Zahl der Theile des Nicholsonschen Schwermessers durch einen neuen vergrößert, den ich das Senkgewicht (Plongeur) nenne; ein Name, welcher diesem Geräththeile angemessen ist, weil er in der That nur so gebraucht wird, daß er auf der untern Schüssel liegt, und folglich ganz im Flüssigen eingetaucht ist. Dieses Senkgewicht ist nichts anders, als eine Glaskugel mit so viel Quecksilber gefüllt, daß ihr Gewicht dem des beständigen, auf dem obern Träger ruhenden Auflegegewichts, und dem des Raums von Wasser, dessen Stelle er einnimmt, gleich wird.

Man begreift leicht, daß bey Bestimmung des Gewichts in eben der Temperatur, in welcher die Geräthschaft angeordnet ist, dieses immer bis zu einem und eben dem Punkte ins Flüssige tauchen muß, man mag sich des beständigen Auflege-Gewichts des obern Trägers bedienen, oder dieses durch die am untern Ende des Schwermessers angebrachte Senkgewicht ersetzen.

Und nun übersieht man die Anwendung und Behandlung dieses Geräths in allen den Fällen, auf die es anwendbar ist, mit einem Blicke:

1. Bey Bestimmung der eigenthümlichen Schwere fester Körper ist unser Schwermesser der des Hrn. Nicholson, ohne irgend eine wesentliche Verschiedenheit;

denheit; und die einzige nothwendige Bedingung wird auch hier die seyn, daß das absolute Gewicht des in Hinsicht auf eigenthümliche Schwere zu untersuchenden Körpers um etwas weniges geringer sey, als das beständige Auflege-Gewicht, d. i. 5 Gramme.

2. Bey Bestimmung der eigenthümlichen Schwere flüssiger Körper, die unter gleichen Räumen leichter als das Wasser sind, erhellet die Anwendbarkeit unsers Schwermæssers aus dieser einzigen Betrachtung.

Das Geräthe, verfertigt nach den vorher angezeigten Größenverhältnissen, wiegt, ohne Hinzufügung des beständigen Auflege-Gewichts, ohngefähr zwey Decagrammes, und es ist leicht, jene Verhältnißgränzen nicht zu überschreiten; der Beobachter hat also ein ganzes Fünftheil Leichtigkeit, und folglich das Mittel, alle Unterabtheilungen dieses Schwerraums zu durchlaufen, um hin bis zur eigenthümlichen Schwere des wasserfreyesten Alkohols zu kommen, dessen specif. Schwere zu dem des Wassers, wie bekannt, wie 8 zu 10 ist.

3. Die Bestimmung der eigenthümlichen Schwere flüssiger Körper, welche schwerer als Wasser sind, wird ebenfalls leicht durch unsern Schwermesser bewirkt. Das Auflege-Gewicht wird hier am untern Theile des Geräths angebracht, wird durch das Senkgewicht erhalten, welches ohngefähr 6 Grammes wiegt, und so kann man auf die obern Schüssel ein Gewicht anbringen, welches viermal größer ist,

als

als das Auflege-Gewicht dieser Schüssel, ohne daß unser Schwermesser das Gleichgewicht seiner Richtungslinie verliere, und folglich die specif. Schwere der stärksten wasserfreyesten Säuren anzeigen.

4. Eine andre benutzbare Eigenschaft, welche unser Schwermesser mit dem des Hrn. Nicholson gemein hat, ist die, daß er in Fällen, wo es erfordert wird, und bey Körpern, deren Maaße sein beständiges Auflege-Gewicht nicht überschreitet, als Wage, als Werkzeug zur Bestimmung des absoluten Gewichts dieser Körper gebraucht werden kann.

5. Endlich zeigt unser Schwermesser, nach einmal bekannter Reinheit des Wassers, nun auch noch die Stufen der mehr oder mindern Verdichtung (condensation et rarefaction) durch das Verhältniß seiner Maaße zu seinem Raume an.

Ueber die Bereitungsart dieses Geräths habe ich nur wenige Worte zu sagen. Jeder Glasarbeiter, der es einmal gesehen, kann es leicht verfertigen. Nur der Theil, den ich das Senkgewicht nenne, heischt einen gewissen Grad der Aufmerksamkeit, damit der Eintauchepunkt des Schwermessers in dem Falle, wo man sich des obern beständigen Auflege-Gewichts bedient, und in dem, wo dieses Gewicht durchs Senkgewicht erhalten wird, genau derselbe sey; aber folgender Kunstgriff ist ein sicheres, unfehlbares Mittel, diesen Zweck selbst durch blos mechanische Uebung zu erreichen.

Wenn

Wenn die Glaskugel geblasen und zu einer feinen Spitze ausgezogen ist, so füllt man sie mit so viel Queckſilber, daß sie sich über dem Wasser erhält, und verstopft sie mit Wachs. Alsdann bringt man eben diese Glaskugel auf die untere Schüssel des Schwermessers, beschwert die obere Schüssel mit so viel Gewicht, daß der am Stiele bezeichnete beständige Eintauchepunkt mit der Oberfläche des Wassers, worin sich das Geräthe findet, in einer vollkommenen Ebenlinie (au niveau) steht; und die Summe dieses letzten hinzugefügten Gewichts ist die genaue Bezeichnung der Gewichtsmenge des Queckſilbers, die man nach der bereits in der Kugel enthaltnen Menge hinzufügen muß, so, daß zur gänzlichen Erreichung des eben angezeigten Zwecks nun weiter nichts erfordert wird, als die Kugel zuzuschmelzen, ohne jedoch ihren Umfang zu verändern.

So fein und gefährlich die Gestalt der verschiednen Theile dieses Schwermessers zu seyn scheinen, so haben sie demohngeachtet keinen höhern Grad der Zerbrechlichkeit, als den, welcher von der Materie abhängt, deren Wahl die Behandlung der Säuren und Salze unumgänglich nöthig macht. Meine eigne Erfahrung, der sechsmonatliche öftere Gebrauch, den ich in der école polytechnique von diesem Geräthe gemacht, beweiset die Wahrheit dieses Satzes; ein einziges Zerbrechen einer der Handhaben ist alles, was es während dieser Zeit gelitten hat.

Um den reisenden Naturforscher das Mitführen dieses Schwermessers zu erleichtern, habe ich ein Behältniß machen lassen, worin die einzelnen Theile des zerlegten Geräths wider alle Arten des Reibens gesichert, und die schwerern so befestigt sind, daß sie der stärkern Bewegung, die sie zufolge ihrer Masse erhalten können und müssen, hinlänglich widerstehen können; eine Aufmerksamkeit, welche nur zu oft selbst geübten Einpackern entschlüpft, und deren Mangel in allen Fällen, wo Substanzen von ungleichartigen Massen gleiche Bewegungskraft erhalten, Beschädigung zur unvermeidlichen Folge hat.

Anmerkung des Uebersetzers.

Die lichtvolle Darstellung der Abänderung und Vervollkommung des Nicholsonschen eigenthümlichen Schwermessers in der Abhandlung des Hn. Guyton (de Morveau) vermochte mich, sie ganz zu übersezzen, aber die Zusätze, mit denen der Verfasser diese Abhandlung bereicherte, so schätzbar sie auch sind, scheinen mir fähig auf Auszug und Inhalts-Anzeige zurückgebracht zu werden. — Die Gegenstände dieser Zusätze sind folgende:

1. Beschreibung eines Senkgewichts, (oder der auf dem untern Träger des Schwermessers anzubringenden Belastung), welcher weniger zerbrechlich ist, als die mit Queckſilber gefüllte Glaskugel. Die Veranlassung zu dieser Vervollkommung war der mehr als einmal statthabende Zufall,

daß die hohle Glaskugel, welche um zweckmäßig zu seyn und zu bleiben, nothwendig sehr dünne seyn müßte, ohne irgend einen äußern Stoß, blos durch die Menge der vom darin enthaltenen Queckſilber erhaltenen Bewegung zerbrach. Die Vervollkommnung, oder wie ſie die Beſcheidenheit des berühmten Verfaſſers bezeichnet, die Veränderung ſelbſt, beſteht darin, daß eine volle ſolide Glaskugel ſtatt der dünnen hohlen gewählt, und durch ein erſtes Schleifen auf dem Steine geſtaltet, und nachher nach den oben angezeigten Grundſätzen zu dem erforderten Gewicht zurückgebracht wird.

2. Formel zur Auflöſung folgender Aufgabe: Gebrauch des beſchriebenen Geräthes zur Beſtimmung der eigenthümlichen Schwere irgend eines Körpers, ohne deſtillirtes Waſſer, ohne Wärmemeſſer, ohne Luftſchwermeſſer (Baromètre) und ohne einer Berichtigung (Correction) zu bedürfen.

Da der Artikel Aréomètre in der Encyclop. meth. dieſe Formel vielleicht entbehrlich macht; und der, welcher ihrer bedarf, ſie ohne Zweifel im Originale ſucht, ſo haben wir ihre Mittheilung hier überflüſſig geglaubt.

3. Die Beſchreibung der Kupfertafel, welche der Original-Abhandlung beygefügt iſt, würde hier ebenfalls überflüſſig ſeyn.

4. Der vierte und letzte Gegenſtand der Zuſätze iſt Darſtellung des Nutzens, den man vermöge unſers vervoll-

vervollkommeten eigenthümlichen Schwermessers aus den Tabellen der specif. Schwere ziehen kann. Der Beweis dieses Nutzens liegt in der jetzt anerkannten Nothwendigkeit, bey solchen Bestimmungen den Vortheil der durch Beobachtungen verfertigten Tabellen mit dem Gebrauche eines Schwermessers zu vereinigen, welcher auf der Stelle das Verhältniß der Dichtigkeit, wenigstens mit drey Decimalzahlen zeigen könne; und in der Eigenschaft des hier beschriebnen Werkzeuges zur Bestimmung der eigenthümlichen Schwere fester und flüssiger Körper gebraucht werden können. Beyspiele dieser wechselseitigen Benutzung des Schwermessers und der Tabellen der spec. Schwere giebt Hr. Guyton durch Mittheilung der Tabellen der Hrn. Chaussier, Gouvenain und Gilpin über die eigenthümliche Schwere der Mischungen aus Alkohol und Wasser bey 60 Grad Fahrenh. 12,44 Reaumur; und 15,55 Decimal-Wärmemessers; und über die das aus Zinn und Bley gemischten Metalls, nach den Beobachtungen des Hrn. Bergenstierna.

Da diese Tabellen, bis auf einige Abänderungen des Ausdrucks der Zahlen, bereits in mehr als einem Werke, besonders die des Hrn. Chaussier und Gouvenain in dem Artikel Alkohol, pharmac. Encyclop. meth., die des Hrn. Gilpin im phys. Journal des Hrn. Gren 1796, tom. 3. p. 128; und endlich die des Hrn. Bergenstierna in den Abhandl. der Schwed. Akad. J. 1780, und im system. Handbuch des Hrn. Gren §. 3195.

abgedruckt sind, so haben wir uns auch hier auf eine bloße Anzeige einschränken zu müssen geglaubt.

IX.

Auszug einer Abhandlung über die doppelte Strahlenbrechung von verschiednen mineralischen Substanzen.

Von R. J. Hauy. *)

Die Eigenschaft der doppelten Strahlenbrechung ist nicht blos dem Kalkspathe eigenthümlich, auch noch andre Mineralien besitzen dieselbe; und es ist sehr wahrscheinlich, daß, bey noch genauerer Beobachtung, man sie bey noch mehrern natürlichen Körpern gewahr werden wird. Indessen ist bis jetzt der Kalkspath der einzige, dessen doppelte Strahlenbrechung man zu erklären sich bemüht hat, da man die Gesetze bestimmte, denen jene unterworfen ist, und bis zur physischen Ursache heraufstieg, von welcher jene Gesetze abhangen. Bekanntlich hat dieser Gegenstand den Scharfsinn von Huygens, Newton, la Hire und mehrerer andrer Geometer und Naturkündiger auf sich gezogen. Die Verschiedenheit ihrer Meynungen veranlaßten mich

*) Annal. de Chim. T. XVII. p. 140.

mich vor einigen Jahren, eine Reihe von Beobachtungen und Untersuchungen anzustellen, um wo möglich ein neues Licht auf diesen Gegenstand zu werfen, und ich habe in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften (J. 1788. S. 34 ff.) und in dem Journal der Naturgeschichte (B. 1. S. 36 und 157) die Resultate angegeben, vermöge welcher ich dahin gelangt zu seyn glaube, mehrere wichtige Punkte zur Auflösung dieses Problems bestimmen zu können. Es würde sehr schwer halten, denselben Weg bey andern Substanzen einzuschlagen, welche auch eine doppelte Brechung haben, theils weil sie weit weniger bey jenen merklich ist, als im Kalkspathe, *) theils weil man sie weit seltner in hinlänglicher Größe antrifft, um mit Genauigkeit alle Umstände dieser Erscheinung anmerken zu können.

Bis dahin, daß man so weit kommt, bin ich willens, die Verdoppelung des Bildes, der durch diese Substanzen geschehenen Gegenstände, wenigstens auf eine allgemeine Weise, auf die Lage der natürlichen Flächen der Krystallen, oder der Flächen, welche mittelst der mechanischen Theilung erfolgen, zurückzuführen, und zu untersuchen, ob sie nicht einige Aehnlichkeit mit der Art hätte, wie diese Erscheinungen

*) Ich muß den Zirkon hiervon ausnehmen, der nach Rochon's Angabe eine sehr starke doppelte Brechung hat. Allein die Kleinheit der Krystalle dieses Körpers entzieht dem Beobachter fast den ganzen Vortheil wieder, den der beträchtliche Abstand beyder Bilder geben.

scheinung im Kalkspathe erfolgt: und ich habe bereits diese Analogie bey drey Substanzen wahrgenommen, mit welchen ich bis dahin nur allein Versuche angestellt habe; nämlich den Bergkrystall, den Schwerspath, und den Gyps. Meine Absicht ist, hier anzuzeigen, worin die erwähnte Analogie besteht.

(Da sich diese angegebenen Analogien, theils auf die Abhandlung in den Pariser Denkschriften beziehen, theils ohne Zeichnungen nicht verständlich sind, theils eigentlich gar nicht chemisch, d. i. auf die Mischung sich beziehend, sondern nur mechanisch sind: da endlich den Freunden solcher Untersuchungen auch mit einem Auszuge nicht genügen würde; so verweise ich jene auf das Original, (S. 142-154.) zu weiterer Ueberzeugung. C.)

Ich füge hier ein Verzeichniß der verschiedenen Substanzen bey, welche die Naturkündiger als solche angegeben haben, welche die Eigenschaft einer doppelten Strahlenbrechung hätten.

1) Der Kalkspath.
2) Der Schwerspath.
3) Der Gypsspath.
4) Der Brasilianische, oder der Sächsische Topas.
5) Der Zirkon von Zeylon.
6) Der Hyacinth.
7) Der Granat.
8) Der Bergkrystall.
9) Der Chrysolith.
10) Der Peruanische Smaragd.

11) Der

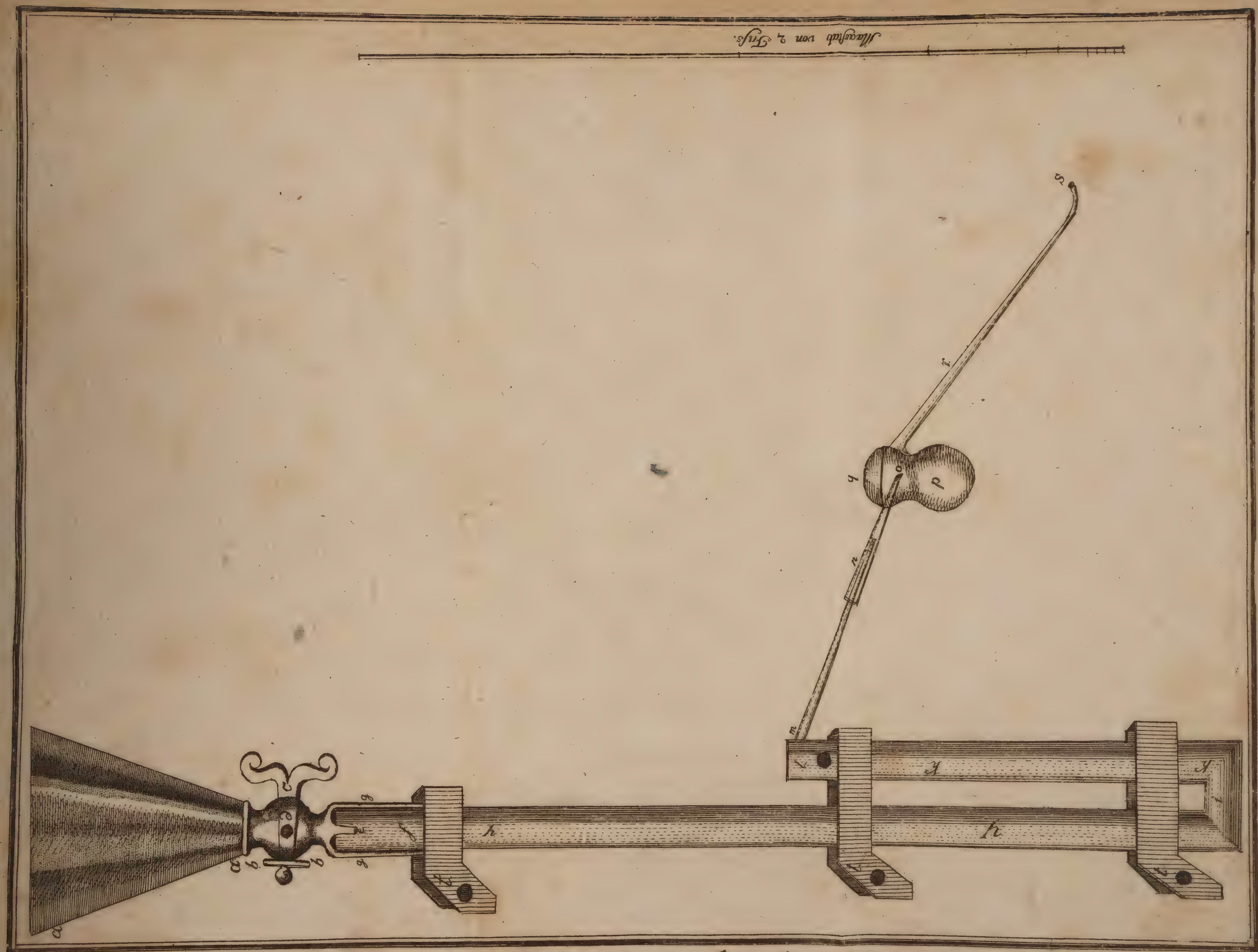
11) Der Turmalin.
12) Der grüne Schörl.

Da die angeführten Steine größtentheils von der Zahl der sogenannten Edelsteine sind, die man zu größeren Zierrathen schneidet, so pflegen fast immer einige der Facetten, welche die Kunst gemacht hat, die Stelle eines Prisma zu vertreten, wodurch man denn die doppelten Bilder des Gegenstandes gewahr wird, welchen man mitten durch die Facetten sieht. Diese Erscheinung kann als ein Charakter dienen, um die erwähnten Steine von andern zu unterscheiden, die nur eine einfache Strahlenbrechung haben, wie z. B. der orientalische Stein. *) Allein man ersieht sehr leicht, daß man die Beobachtungen über die doppelte Brechung noch lehrreicher machen kann, wenn man sie mit der Krystallisation verbindet, und wenn das Verhältniß, welches durch die schon der Untersuchung unterworfenen Substanzen sich ergeben hat, auch in den andern Mineralien Statt finden sollte; so würde dieses noch mehr die Theorie über die Struktur der Krystallen begünstigen und bestätigen, und den Weg anweisen, um tiefer in die Theorie dieser Erscheinung zu dringen, indem man die Ursache, welche sie hervorbrächte, verallgemeinerte.

*) Diese Beobachtung, so wie das Verzeichniß der Steine, welche eine doppelte Brechung haben, sind aus Brisson's Werke über die specif. Schwere genommen. (v. Disc. prelim. p. 17. et 18.)

Erklärung der Zeichnung.

a a Ein Trichter. b b ein Krahn, wodurch das Wasser tropfenweise fällt. c der Hahn des Krahnens. d dessen Oeffnung in der Mitte, die $\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser hat. e ein kleines Röhrchen, wodurch das Wasser in die Glasröhre fällt. f eine Glasröhre, welche in g einem messingenen Cylinger eingefaßt ist, welcher $2\frac{1}{2}$ Z. lang ist, und in dem 2 länglichte Löcher geschnitten sind, damit man durchs Glas die einfallenden Tropfen beobachten kann. h h eine kupferne Röhre, 2 Fuß, 2 Z. lang, die ungefähr 1 Z. im Durchmesser hat. i ein daran gelöthetes Stück, 2 Zoll lang, und von demselben Durchmesser als die Röhre h. k eine Röhre, die 1 L. 2 Z. lang ist, oben mit einem Deckel zugelöthet, und unten an das Stück i befestigt ist. l ein kleines Röhrchen, $\frac{1}{4}$ Z. weit, und 1 Z. lang, das mit einem Stöpsel versehen ist, um das Wasser ablaufen zu lassen, wenn man es nöthig findet, u. s. w. m eine kleine Röhre, die $\frac{1}{4}$ Z. weit und 5 Z. lang ist. n eine Röhre, worin das Ende der Röhre m gesteckt und lutirt wird. Sie endigt sich bey o in der Mitte nämlich von p einem kupfernen Gefäß, worin der Versuch gemacht wird. q dessen Deckel. r die Röhre, wodurch das Gas in den pneumatischen Apparat geleitet wird. s die daran nöthige Biegung. ttt sind die Bände, womit das Ganze durch Schrauben befestigt wird. Man läßt vor der Operation durch den Trichter so viel Wasser in die Röhre h fallen, bis es aus der Oeffnung l der Röhre k herausfließt, u. also gleiche Wasserhöhe in der Röhre h anzeigt. Man verstopft dann diese, und läßt durch mehreres oder minderes Oeffnen des Hahnen nach Willkür mehr oder weniger Tropfen Wasser zulaufen.



von Crells chem. Annalen. St. IV. J. 1798.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Versuche mit dem rothen Sibirischen Bleyspathe.

Vom Hrn. Vice-Präsidenten, Grafen von Mußin-Puschkin. *)

Vorerinnerung.

Ich füge dieser Nachricht von meinen Versuchen über den Sibirischen rothen Bleyspath die Bemerkung bey, daß ich sie auf einer kleinen Reise auf dem Lande mit einem Reiselaboratorium zum Zeitvertreib vorgenommen habe, daß ich bey dieser Gelegenheit mich einer sehr ungenauen Wage und ganz gemeinen Apothekergewichts bedienen mußte, und folglich von keinen quantitativen Zusammensetzungen

*) Diese Abhandlung ist vom Hrn. Grafen an den Herausgeber, so wie sie hier ist wohlgewogentlichst eingesandt, indem Sr. Exc. in der Absicht, die deutschen chemischen Bücher zu benutzen, unsre Muttersprache, mit solchem Erfolge, allein zu erlernen unternahm. C.

gen mit Genauigkeit schreiben konnte, welches auch um so weniger nöthig war, da unser berühmter Herr Lowitz auf Befehl der Akademie mit derselben Arbeit sich beschäftigt, und folglich, was Verhältnisse in Nummern betrifft, das chemische Publikum ganz sicher befriedigen wird; ich bitte daher, da, wo ich der Quantitäten erwähne, es nicht anders zu betrachten sey, als eine Angabe von der Größe der Massen, die ich angewandt habe, ohne Rücksicht auf die quantitativen Resultate. Bey der Zersezzung der Mittelsalze aus unsrer, mit kaustischem Alkali vereinigten, metallischen Säure, war dieselbe von aufgelöstem Bley vorsätzlich nicht befreyt, weswegen die Farbenerscheinungen mit denen vom Hrn. Vauquelin meistens verschieden sind: ich werde aber bey Fortsetzung dieser Untersuchung, Hrn. Vauquelins Versuche wiederholen, von denen eine sehr unvollkommene kurze Angabe im Journal Encyclopedique sich befindet. Ich hoffe daher um so mehr auf Nachsicht von Seiten eines chemischen Publikums, da ich bey der Abfaßung dieses Aufsatzes keine andre Absicht habe, als die Liebhaber der Chemie mit einigen Eigenschaften eines der besondersten Körper vorläufig bekannt zu machen, welcher sehr wahrscheinlich unter die Zahl der wichtigern neuentdeckten ganz sicher treten wird. Bey der Auflösung des vitriolsauren Chromiums im Weingeiste, habe ich dieselbe eine Zersetzung genannt, welches vielleicht keine richtige Benennung zu seyn scheinen wird: ich habe es als solche betrachtet, weil Entbindung des Wärmestoffs und innere Verbin-

dung

dung mit dem Alkohol als ein dreyfaches Wesen entsteht, aus welchem das vitriolsaure Chromium nicht eher in der vorigen Gestalt erhalten werden kann, bis der Alkohol, welcher vielleicht ätherisch modificirt worden, gänzlich geschieden ist.

Einige Versuche mit dem rothen Sibirischen Bleyspathe.

1) 600 Gran rothen Bleyspaths wurden fein gerieben, und mit 1200 Gran kalter rauchender Salzsäure, *) die mit 720 Gran Wasser verdünnt waren, übergossen, und eine Stunde lang geschüttelt.

2) Das Pulver, das pomeranzfarbig war, wurde nach und nach blässer; es setzte sich zum Theil ein weißes Pulver um das Gelbe, das wahrscheinlich Hornbley war; die Säure wurde zuerst goldgelb, hernach braun.

3) Nachdem das Pulver sich gesetzt hatte, wurde die braune Flüssigkeit in ein gläsernes Gefäß abgegossen, und zum freywilligen Abdunsten an die Sonne gestellt.

4) Das Unaufgelöste wurde wieder mit 10 Drachmen Säure, die mit 6 Drachmen Wasser verdünnt war, übergossen, wo nach sehr kurzer Zeit

*) Die Säure wurde dem Maaße nach mit einer kleinen Apotheker-Mensur eingetragen, folglich waren sicher mehr wie 20 Drachmen vorhanden. Siehe die Vorerinnerung.

die Säure sich dunkelgrün färbte, welches ohne Beyhülfe der Wärme und durch bloßes Schütteln geschah; das weiße Pulver, das um das Gelbe sich abgesetzt hatte, verschwand in kurzer Zeit gänzlich.

5) Nachdem diese Salzsäure einige Stunden über dem Pulver gestanden hatte, wurde selbige auch in ein besondres Gläschen abgegossen, und der freywilligen Abdünstung an der Sonne überlassen.

6) Zum drittenmal wurde der rückständige Bodensatz der Auflösung, welcher noch immer nach abgegossener Auflösung noch stark gelb aussah, mit 10 D. Salzsäure, eben wie die obige mit 6 D. Wasser verdünnt, übergossen; die Säure färbte sich wieder braun, war viel durchscheinender als vorher, und erst nach langem Schütteln fing sie an ins Grünliche überzugehen, welches, nachdem das Ganze ohngefähr 16. Stunden kalt gestanden hatte, auch die bekannte helle smaragdgrüne Farbe annahm, die jedoch viel heller wie die des vorigen Versuchs war. Diese Flüssigkeit wurde zu Nr. 5 zugegossen, und der Abdünstung an der Sonne überlassen.

7) Das rückständige Pulver wurde nun viermal, jedesmal mit 12 Drachmen frischen Wassers abgespühlt, und das Abspühlwasser zusammen in ein besondres Glas abgegossen, ehe sich das leichtere Pulver, das in Bewegung gebracht wurde, abzusetzen Zeit hatte; es setzte sich in dem abgespühlten ein helles pomeranzgelbes Pulver ab, das Wasser hatte sich helle laubgrün gefärbt; in dem rückständigen

digen Pulver, das durch und durch fahlgelb war, und doch glänzende Hornbleyschuppen hatte, waren sehr viele hochrothe Körner, die wie unaufgelöster rother Bleyspath aussahen.

8) Dieses Pulver wurde zum 4tenmale mit 10 D. rauchender Salzsäure ohne Beymischung von Wasser übergossen; die Säure, nachdem sie eine halbe Stunde geschüttelt worden war, hatte sich kaum gefärbt, und sah noch immer blaßgelblich aus. Um die Auflösung zu befördern, wurde Digestionshitze zu Hülfe genommen; aber auch hier färbte sich die Säure äußerst wenig, und die laubgrüne Flüssigkeit war vollkommen wie Wasser durchsichtig: die rothen Körner waren noch eben so häufig in dem fahlgelben Bodensatze eingemischt. Nach Verlauf von 4 Tagen erst nahm die Auflösung die dunkele undurchsichtige smaragdgrüne Farbe an, und wurde zu Nr. 4. zugegossen. Das rückständige Pulver, das aus Hornbley und noch unaufgelöstem Bleyspathe und vielleicht weniger Kieselerde bestand und $5\frac{1}{2}$ D. wog, wurde abgesondert. Nach dieser ziemlich starken Behandlung mit einer Säure, die dem Bleye näher verwandt war, wie die des Chromiums, ist der unaufgelöste Rückstand des rothen Bleyspaths sicher auffallend, und verdiente weiter nachgeforscht zu werden: da aber diese Eigenschaft auch mehreren Salzen und angesäuerten krystallisirten Metallen und Erden eigenthümlich ist, die desto schwerer sich aufzulösen fähig zeigen, je mehr sich die Auflösung bestimmter Quantitäten zu Ende neigt,

so verdiente, glaube ich, diese so merkwürdige Verschiedenheit, sowohl der Anziehungskraft der Basen als wahrscheinlich der Verschiedenheit im Grade der Verwandtschaft wegen, besonders zum Wärmestoff, die genauere Untersuchung eines Richters, dessen verdienstvolle Arbeiten in der stöchiometrischen Chemie für die Zukunft so große Vortheile zusichern, und die jetzt schon um desto mehr Erkenntlichkeit von Seiten des chemischen Publikums verdienen, das der Hr. Richter in einem kaum gebahnten Dornenfelde mit gänzlicher Aufopferung der jedem Gelehrten so natürlichen Eigenliebe wandern muß.

9) Alle die grünen Flüssigkeiten wurden zusammen in einer Sandkapelle bis aufs Trockene abgeraucht, nachdem sie drey Tage der freywilligen Abdunstung an der Luft ausgesetzt worden waren, wobey sich eine ziemliche Menge Hornbley in spitzigen Krystallen abgesetzt hatte. Bey der Abrauchung im Sandbade schoß das Ganze des Hornbleys zusammen in einen unförmlichen Salzklumpen.

10) Die Flüssigkeit von Nr. 2. die noch immer ins Gelbliche fiel, nachdem sie 6 Tage gestanden hatte, wurde vom Bodensatze abgesondert, und eben so wie Nr. 9. behandelt. Das Resultat war das nämliche, nur daß bey dieser sich ungemein mehr Hornbley absonderte. Die Krystallen, die sich in der Kälte abgesondert hatten, sahen citronengelb aus, diejenigen aber, die die Digestion lieferte, vollkommen weiß.

11) Beyde Salzklumpen wurden mit hinlänglicher Menge Alkohol übergossen, wodurch sich das Hornbley durch das Filtrum abscheiden ließ. Bey dieser Auslaugung erschien das Chromium mit dem Hornbleye vermengt, als eine äußerst dunkelgrüne feste Gallertmasse, die mit dem glänzendschuppigen Bleye durch und durch vermengt war, und die Beyhülfe des Reibens brauchte, um mit dem Weingeiste sich vollkommen zu vermischen. Diese geistige Auflösung war dunkelsmaragdgrün, von einem besondern und angenehmen Geruche, und nur dann durchsichtig, wenn keine zu große Masse davon zusammen war.

12) Die geistige Extraction des salzsauren Chromiums wurde in eine Retorte gethan, und der Weingeist, der zum Theil den Geruch der versüßten Salzsäure hatte, abgezogen. Nun erschien das salzsaure Chromium in Gestalt einer dicken grünen Flüssigkeit, die die Consistenz des Vitriolöhls haben mögte.

13) Diese Flüssigkeit, mit Wasser verdünnt, wurde mit sehr reinem Mineral-Alkali, das im Wasser aufgelöst war, niedergeschlagen; es erfolgte ein mäßiges Aufbrausen während der ganzen Niederschlagung, und das oxydirte Metall erschien unter der Gestalt eines lichtgraugrünen äußerst leichten und sich schwer absetzenden Pulvers; die darüber stehende Flüssigkeit war ungefärbt.

14) Eine sehr kleine Quantität salzsauren Chromiums, die ich vor diesen Versuchen mir zubereitet hatte, wurde in einem, mit einem geschliffenem Stöpsel versehenen, Gläschen mit kaustischem flüchtigen Alkali niedergeschlagen, und das Alkali in großem Uebermaaße zugegossen. Der hellgraugrüne Niederschlag wollte sich nicht in dem Uebermaaße des kaustischen Alkali wieder auflösen, welches ich doch nach Hrn. Klaproths Bemerkung zu erwarten berechtigt war; nach einigen Tagen wurde der Niederschlag nur dunkler, wo ich dann das Gläschen öffnete, um das Uebermaaß des Alkali verdunsten zu lassen.

15) Eine halbe Unze kaustisches vegetabilisches Alkali wurde mit so vielem warmen Wasser, als zur Auflösung nöthig war, vermischt, und von dieser filtrirten Flüssigkeit 18 D. nach dem Maaße auf eine Drachme rothen Bleyspath gegossen. Die Flüssigkeit färbte sich goldgelb, sobald sie über den, zu feinem Pulver zerriebenen, Bleyspath gegossen wurde. Bey der Erwärmung des Kölbchens über einem Lichte wurde die Farbe der Flüssigkeit viel stärker und glänzender, der Bleyspath aber theilte sich in zwey verschiedne Pulvermassen, wovon die eine beynahe carminroth *) und vorzüglich schwer, die andre aber

*) Sie wog über eine halbe Drachme; so daß nach Absonderung des flockigten und pomeranzgelben Products kaum 26 Gran von Chromiumsäure vom Alkali neutralisirt wurden, und doch war die Flüssigkeit viel höher als eine starke Goldsolution tingirt.

aber grauochergelb, flockicht und leicht war; nach Erkaltung des Kolbens setzte sich noch eine dritte Salzmasse *) sehr fest an die Seiten des Gefäßes an, die schön pomeranzengelb und von einem streifigen Gewebe zu seyn schien.

16) Die gelbe Flüssigkeit wurde warm durch das Filtrum geschieden, wobey auch das lichte flokkige Pulver abgesondert wurde; die pomeranzengelbe krystallinische Kruste aber, die sich als sehr schwer auflöslich zeigte, durch das Waschen vom rothen Salze möglichst abgetrennt, welches letzte Salz dann von einer schönen hellen Siegellackfarbe, die ein wenig ins Carminrothe überging, sich zeigte; dieses Pulver sah unter sehr starker Vergrößerung deutlich krystallinisch aus, die Form der Krystallen aber war nicht zu unterscheiden, sie sahen schuppig aus. Das gelbe Salz hatte auch unter der stärksten Vergrößerung keine zu bestimmende Form. Obgleich dieses Salz sich schwer in Wasser auflöste, so war es doch etwas, das rothe aber gar nicht, auflöslich.

17) Die warm filtrirte gelbe Flüssigkeit, die stark nach Prunus padus roch, wurde zur Hälfte abgezo-

*) Bey Wiederholung dieses Versuchs wurde vor der Erkaltung des Gefäßes viel warmes Wasser zugegossen, wo dann nach Erkaltung keine pomeranzengelbe Kruste, wohl aber eine nach Art der Alaunerde von selbiger Farbe schwebendes Pulver erschien. Nach mehreren Stunden setzte sich sehr wenig eines Pulvers ab.

abgezogen, wobey nach der Erkaltung Kryſtallen von Alkali anſchoſſen, und zugleich ſich ein goldgelbes Pulver abſetzte.

18) Einige Tropfen von dieſer gelben Flüſſigkeit wurden mit etlichen Tropfen rauchender Salzſäure vermiſcht; es erfolgte ein weißer Niederſchlag. Als mehr Salzſäure zugethan wurde, ward die Flüſſigkeit hochgelb, ohne ins Grüne überzugehen, oder was weiteres abzuſetzen. Ein kleiner Antheil weißer Flocken blieb unaufgelöſt, und beſtand wahrſcheinlich in Hornbley.

19) Nachdem dieſes Hornbley von der Flüſſigkeit geſchieden war, wurden in ſelbige ein Paar Gran Blutlaugenſalz hineingeworfen; es entſtand im Anfange keine Trübung, nach und nach aber wurde die Flüſſigkeit piſtaciengrün, wobey nur ein äußerſt geringer Niederſchlag ſich bildete, der wahrſcheinlich dem Bleye, nicht aber dem Chromium zuzuſchreiben iſt. Bey Zugießung mehrerer verdünnter Säuren und dreyſtündiger Ausſtellung an die Sonne, erhielt die Flüſſigkeit die obenerwähnte ſmaragdgrüne Farbe, und der Niederſchlag verſchwand. Bey ſcharfer Abdünſtung auf der Sandkapelle zeigten ſich Spuren des Berlinerblaus; ob aber ſelbige dem Uebermaaße der Salzſäure, die das Blutlaugenſalz ſelbſt zerſetzt, und das darin befindliche Eiſen zum Vorſchein gebracht hat, oder ob ſelbiges im Bleyſpathe ſelbſt vorhanden iſt, bleibt noch zu unterſuchen.

20) Diese von 16 Versuchen erhaltne gelbe Flüssigkeit wurde zu einer Auflösung des Silbers in Salpetersäure gegossen, wo dann ein hochziegelrother *) lockerer Niederschlag sehr häufig sich bildete. Ausgesüßt und an die Sonne gelegt, wurde die Oberfläche dieses Salzes graubraun, welches wahrscheinlich entweder von einem Antheile mit Chromiumsäure nicht gebundenen Silbers, oder auch von darin befindlichem Bleye geschehen mogte.

21) Mit dem Kupfervitriol gab die gelbe Flüssigkeit einen äußerst schönen laubgrünen, ein wenig ins Gelbe sich ziehenden Niederschlag;

22) mit dem Salzsauren Zinne einen hellen seladongrünen;

23) mit dem Salzsaure Zink einen gelben;

24) mit salpetersaurem Queckfilber einen pomeranzenfarbigen.

25) 60 Gran rother Bleyspath wurden mit rauchender Nordhäuser Vitriolsäure, die mit eben so viel Wasser verdünnt war, in einem Kölbchen übergossen. Die Flüssigkeit wurde über einem Lichte zum starken Kochen gebracht, wo dann die rothgelbe Farbe des Spaths sehr bald verschwand, und einer hellgelben, dem Caßler Gelb beykommenden, Platz machte. Die Flüssigkeit war hoch und schön safrangelb gefärbt.

26)

*) Siehe die Vorerinnerung.

26) Sie wurde verdünnt, durch das Filtrum vom Bodensatze abgeschieden, und in der Sandkapelle zum Abrauchen hingestellt. Wie sie beynahe bis zum Trocknen abgedunstet war, setzte sich an den Kanten der Abrauchschaale eine hochrothgelbe saliniſche Masse, die durchsichtig war. Die Flüssigkeit selbst war laubgrün, und es schossen darin schöne carminrothe sehr kleine tafelartige, durch das Microscop gesehen, deutlich vierseitige Krystallen an, deren beyde Enden meißelartig schief abgeschärft waren, und einen stumpfen Winkel mit der kleinen vierseitigen Tafel machten.

27) Diese Krystallen zerflossen an der Luft mit einer sehr großen Schnelligkeit, so daß es nicht möglich war, selbige auf Filtrirpapier zu trocknen; bey dem Zerfließen griffen sie das Papier stark an, und machten ein Loch durch selbiges mit Zurücklassung eines grünen Flecken. Ich legte eine kleine Portion derselben auf eine glatt geschnittene Kohle, wo sie bey starkem Sonnenschein in einigen Minuten so weit eintrockneten, daß sie sich bequem in ein sehr kleines trocknes und erwärmtes Gläschen hineinbringen ließen, dichte zugepfropft wurden, und dann nicht mehr zerflossen. Etliche von diesen Krystallen waren kammförmig an einander gereihet, und bildeten äußerst artige Gruppen; ein kleines Stück der auf der Kohle angetrockneten Krystallen wurde auf ein flaches Gläschen gebracht, und behielt die Krystallenform etwas über eine halbe Stunde, zog aber nach diesem, Feuchtigkeit an, und zerfloß zu einer

braun-

braungelben öhligten Flüssigkeit. Wurde das Gläschen über einem Lichte erwärmt, so entstand ein sehr schöner Salzanflug, wo die obenbeschriebne Krystallisation noch zu unterscheiden war.

28) Wurden einige dieser Krystallen in ein Gläschen gebracht, und Alkohol darüber gegossen, so entstand eine heftige Wallung, die mit Geräusche begleitet war. Die Krystallen verloren augenblicklich die rothe Farbe, nahmen eine schwarzgrüne an, und zerflossen in wenigen Minuten zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit, *) die diese Farbe dem Weingeiste mittheilte. Vor dem Löthrohre verknisterten einige kleine Antheile dieser Krystallen, die auf der Kohle zurückgeblieben waren, und hinterließen nach der Glühung eine sehr leichte graue pulverartige Schlacke.

29) Der Geschmack dieser Krystallen war sauersüßlich und zusammenziehend. Bey ihrer Zersetzung durch Alkohol entband sich viel Wärmestoff; sie hinterließen bey Berührung der Haut röthlichbraune Flecken.

30) Wurde Alkohol in die grüne Flüssigkeit gegossen, die nach dem Abrauchen des vitriolsauren Chromiums unkrystallisirt abgegossen ward, so entstand

*) Wenn der Weingeist nach Hrn. Lowitz Verfahren gereinigt war, wurde die Flüssigkeit braun, und erst nach Zugießung einiges Wassers nach und nach grün, die Krystallen lösten sich auch nicht so geschwind auf.

stand kaum eine merkliche Entbindung der Wärme, und gar kein Brausen; die Flüssigkeit wurde ebenfalls smaragdgrün. Dieses beweist hinlänglich, daß bey der Uebergießung der Krystallen mit Alkohol das heftige Brausen und die Entbindung der Wärme nicht einer mechanisch anhängenden Vitriolsäure, wohl aber einer wirklichen Zersetzung zuzuschreiben ist.

II.

Ueber des Hrn. Grafen von Rumford Versuche über die Fortpflanzung der Wärme in flüssigen Körpern. *)

Vom Hrn. Professor de Luc.

Unter den Phänomenen der Wärme ist eins von große Wichtigkeit für die Theorie; nämlich die verschiednen Verhältnisse der Ausdehnung bey verschiednen Substanzen durch dieselbe Erhöhung der Temperatur. Wenn der Grund dieser Ausdehnung, die der Wärme wesentlich ist, in den Schwingungen läge, so müßte diese Wirkung in denselben Substanzen mit der Temperatur, oder der Stärke der Schwingungen im

*) S. chem. Annal. J. 1798. B. 1. S. 288. ff.

im Verhältnisse stehen, und von einer Substanz auf die andre mit ihrer Ursache verhältnißmäßig fortgepflanzt werden. Wenn wir also die Größe der Ausdehnung bey einer Flüssigkeit durch eine gewisse Veränderung der Temperatur in gleiche Theile theilen, z. B. die vom schmelzenden Eise und vom kochenden Wasser, welche bestimmt ist; so müssen diese gleichen Theile auch den gleichen Erhöhungen der Wärme angemessen seyn. Eine Flüssigkeit also, die, während sie erwärmt wird, sich allmählig ausdehnt, müßte auch verhältnißmäßig Ausdehnungen in jeder hineingetauchten Substanz, nach ihrer specif. Ausdehnbarkeit, hervorbringen. Dieses ist aber bey weitem nicht der Fall: denn die allmähligen Ausdehnungen der Substanzen durch dieselbe Zunahme der Wärme, welche ihnen von derselben Substanz mitgetheilt ist, richten sich nach ganz verschiednen Gesetzen; dieses beweisen die von mir angegebnen zusammentreffenden Punkte auf den Stufenleitern der Thermometer, welche von verschiednen Flüssigkeiten gemacht sind, die man zu diesem Zweck mit einander in Wasser taucht, welches allmählig erwärmt wird. (Recherches sur les modifications de l'atmosphere.)

In diesen Versuchen über die zusammentreffenden (correspondant) Ausdehnungen der Flüssigkeiten zeigt sich aber noch eine besondre Erscheinung, welche die Aufmerksamkeit der Physiker fordert. Ich habe bey dem Wasser, welches unter allen Substanzen diejenige ist, deren Ausdehnungen am

wenigsten mit der wirklichen Zunahme der Wärme im Verhältnisse stehen, zwey Zustände einer gleichen Ausdehnung, bey merklich verschiedner Temperatur, angegeben: ich habe diese Punkte bey dem Queckſilber-Thermometer angezeigt, welches, wie ich gefunden habe, den wirklichen Veränderungen der Wärme sehr nahe folgt, und sie sind auf der Fahrenheitschen Stufenleiter 32 und 50. Wir können also zwey gleiche Massen von Wasser haben, in welchen, nach der Theorie der Schwingungen, die Temperatur dieselbe seyn müßte; denn die Stärke der Schwingungen muß sich gleich seyn, wenn gleiche Massen derselben Substanz eine gleiche Ausdehnung haben; allein die eine treibt das Thermometer nur bis 32, die andre hingegen bis 50. Hieraus ergiebt sich also, daß Schwingungen der Theilchen nicht die Ursache der Wärme in den Substanzen seyn können; diese Erscheinungen lassen sich nur durch die Wirkung einer elaſtiſchen Flüſſigkeit erklären, welche die Körper durchdringt, und ihre Ausdehnung zu bewirken strebt, der aber der Widerstand der Theile, die sich nicht trennen wollen, entgegenwirkt. Dieser Widerstand hat nicht nur bey verschiednen Substanzen verschiedne Grade, sondern richtet sich auch bey einer und derselben Substanz nach dem verschiednen Zustande derselben. Diesen Gegenstand habe ich in dem oben erwähnten Werke: Recherches sur les modifications de l'Atmosphere, weitläuftiger behandelt, und es wird von dem Hrn. Grafen in einem besondern Falle angeführt, der Untersuchung verdient.

Nach

Nach seiner Hypothese läßt die Masse einer Flüssigkeit keine Wärme durch, sondern ihre Theilchen erhalten sie für sich von andern Körpern, können sie aber einander nicht mittheilen; die Theilchen, welche zuerst Wärme von dem wärmern Körper erhalten, müssen entfernt werden, um andern Theilchen Raum zu machen, damit auch diese mit jenem Körper in Berührung kommen können; diese Entfernung wird durch die erwärmten Theilchen bewirkt, (die als ausgedehnt angenommen werden,) und welche durch diejenigen, die sich noch in ihrem dichtern Zustande befinden, in die Höhe gehoben werden. Eine umgekehrte Bewegung findet Statt, wenn der an die Flüssigkeit gebrachte Körper kälter ist, als sie selbst, und die Theilchen, welche jenem Körper zuerst Wärme mitgetheilt haben, (und die als dadurch verdichtet angenommen werden,) können auf den Boden der Flüssigkeit fallen, und es kommen andre Theilchen an ihre Stelle.

Dieses ist die Theorie; aber man nehme einmal an, daß der kalte Körper sich auf dem Boden der Flüssigkeit befinde, so kann in diesem Falle der hineingetauchte Körper nur von den Theilchen der Flüssigkeit Wärme erhalten, mit denen er unmittelbar in Berührung ist; denn diese, welche nun die schwersten sind, müssen auf dem Boden bleiben, und da jede Mittheilung der Wärme von einem Theilchen zum andern nach der Hypothese wegfällt, so können die sich oben befindenden

denen untern die verlorne Wärme nicht wiedergeben, und der kalte Körper kann keine Wärme mehr von der Flüssigkeit erhalten.

Die Thatsache widerspricht aber dieser nothwendigen Folgerung der Theorie; als aber der Graf sie selbst beobachtete, so war der kalte Körper ein auf dem Boden eines gläsernen Gefäßes festsitzendes Stück Eis, auf welches kochendes Wasser gegossen wurde. Das Eis schmolz nicht so geschwinde, als man hätte erwarten können, welches schon für sich ein merkwürdiger Umstand ist; aber es schmolz doch mit der Zeit immer mehr und mehr, obgleich der Theil des Wassers, der dem Eise zuerst Wärme mitgetheilt hatte, sowohl wie das von dem Eise selbst entstandne am kältesten war, und sich auf dem Boden befand. Hierüber erklärte sich der Hr. Graf auf folgende Art:

(S. 164.) „Das Eis auf dem Boden war „gleichwohl von dem heißen Wasser, freylich nur „sehr langsam, geschmolzen, und dieser Umstand „würde allein hinlänglich gewesen seyn, meine neue „Hypothese über die Fortpflanzung der Wärme in „flüssigen Körpern umzustürzen, wenn ich nicht „Mittel gefunden hätte, diese Thatsache auf eine „genügende Art zu erklären, ohne meine vorige „Meynung verlassen zu müssen."

Dieses ist der Gegenstand, wobey er meine Versuche über die allmähligen Ausdehnungen des Wassers durch Erhöhungen der Wärme, die sich einan-

einander gleich sind, anführt, und er leitet folgende Schlüsse daraus her.

(S. 167.) Wenn das Wasser beym Erkalten den 40° nach Fahrenh. oder 8° über dem Gefrierpunkt erreicht hat, so wird es nicht ferner verdichtet, sondern dehnt sich bey noch weiterm Erkalten wirklich aus. ... Da nun das in Berührung mit dem schmelzenden Eise sich befindende Wasser beständig die Temperatur von 32° hat, so ist es einleuchtend, daß es specif. leichter seyn muß, als Wasser, welches die Temperatur von 40° hat, und also 8 Grad wärmer ist, ... und es muß nothwendig diesem Platz machen, welches wärmer und schwerer ist, und es sinken Ströme (currents) von dem wärmern Wasser in das kälter re herab.

Wir wollen diesen besondern Fall erst untersuchen, und dabey meine Bestimmung der sonderbaren Phänomene des Wassers, welches sich dem Gefrieren nähert, zum Grunde legen. Seine höchste Verdichtung erhält es bey 41° nach Fahrenh., und von dieser Temperatur bis zu 32° dehnt es sich eben so sehr aus, als es von 50 bis zu 41° verdichtet ist. Aber ist die Größe dieser Ausdehnung fähig, einen Strom hervorzubringen, und die Reibung zu überwinden, die auch bey einem flüssigen Körper einen gewissen Grad des Bestrebens zur Bewegung unwirksam machen kann? — Diese Größe ist nur $\frac{1}{100}$ Theil der Ausdehnung des Wassers von 32° bis 212° nach Fahrenh. So unbe-

deutend diese Größe schon ist, um einen Strom davon herleiten zu können, so liegt doch noch ein stärkeres Hinderniß in dem Fortgange dieser Veränderungen der Temperatur; denn die geringe Verdichtung von 50 bis 41 geschieht in einem schnell abnehmenden Verhältnisse: die folgende kleine Ausdehnung wird beschleunigt, und zwischen diesen beyden Theilen ist noch ein merklich stillstehender Zustand, von dem man annehmen kann, daß er die Temperatur von 45 bis 35 in sich begreift. Wenn man nun bedenkt, daß hier nicht von einer mathematischen, sondern von einer physischen Wirkung eines beynahe unmerklichen Unterschiedes der Ausdehnung die Rede sey, welcher noch darzu die Reibung entgegen wirkt, so kann man unmöglich eine Versetzung (interchange) unter Theilchen, die sich sonst so ganz in einem Zustande befinden, annehmen. So ist also des Verfassers Auflösung seines eignen Einwurfs bey weitem nicht so genugthuend, als sie ihm zu seyn schien. Außerdem habe ich auch gefunden, daß ein Thermometer, welches man durch eine gewisse Menge Wasser, das man gefrieren läßt, in Eis einschließt, den Bewegungen eines andern, der Luft ausgesetzten, Thermometers freylich langsam und im Verhältniß zu der Dicke des Eises, in jeder Temperatur unter 32°, folgt. Hier finden wir also eine Ein- und Auslassung der Ursache der Wärme, durch eine Masse von Wasser, in welcher gewiß keine Versetzung der Theile Statt finden kann.

Ich

Ich muß ferner noch anführen, daß des Hrn. Grafen Auflösung dieser Schwierigkeit, so unzulänglich sie auch ist, sich doch auch nur auf den einzigen Fall anwenden läßt, wo das Eis der kalte Körper ist, und den Theil des Wassers, der mit ihm in Berührung steht, beständig bey 32° erhält: kein andrer fester Körper würde diese Wirkung hervorbringen; und wenn irgend ein fester Körper, der auf den Boden gebracht wäre, die Temperatur desjenigen Theils vom heißen Wasser, womit er in Berührung stände, auf 40° oder auf irgend einen höhern Punkt gebracht hätte, so würde der Körper durchaus keine Hitze mehr von dem obenstehenden heißen Wasser erhalten können, weil der schwerste Theil des Wassers gewiß unten bleibt. Wenn der Hr. Graf nicht erweisen kann, daß dieses der Fall ist, so ergiebt sich aus diesem allen, daß der wichtige Satz, den er in der Wissenschaft der Wärme hat festsetzen wollen, keinen ganz festen Grund hat.

Nach diesen vorläufigen Betrachtungen über den verwickelten Gegenstand der Wärme, den freylich nur die Unbestimmheit der Bedeutung dieses Worts verwickelt macht, welches oft in denselben Perioden für Ursache und Wirkung, ja oft als die Bezeichnung eines Gegenstandes, von welchem man sich keinen deutlichen Begriff bilden kann, gebraucht wird, komme ich nun auf das Phänomen der Ströme (currents) in den Flüssigkeiten, während ihre Temperatur eine Veränderung leidet, und werde

daraus gerade das Gegentheil von dem Satze beweisen, den der Verfasser daraus herleitet.

Ich habe oben erwähnt, daß der Hr. Graf eine Methode gefunden habe, jede Bewegung, die in einer Flüssigkeit während ihrer Erkaltung oder Erwärmung Statt fand, sichtbar zu machen. Sie bestand darin, daß er in eine laugensalzige Auflösung ein grobes Pulver von gelbem Bernstein mischte, welches ohne Unterschied in jedem Theile der Flüssigkeit scheinbar blieb, da es einerley specif. Schwere mit ihr hatte. Er machte seinen Versuch in einem gläsernen Instrument, welches eine Kugel von ohngefähr 2 Zoll im Durchmesser und einen cylindrischen Hals von $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser und 12 Zoll Länge hatte. Dieses füllte er mit der Mischung bis auf 3 Zoll von der Spitze, und setzte es in ein großes gläsernes Gefäß, welches beynahe mit heissem Wasser angefüllt war. Folgendes ist seine eigne Erzählung von diesem Versuche.

(S. 153. „Man sah zwey Ströme in entgegengesetzter Richtung, sich in dem nämlichen „Augenblick, mit großer Geschwindigkeit, „in der Flüssigkeit der cylindrischen Röhre bewegen; der aufsteigende Strom nahm die Seiten der Röhre ein, indem der sich niederwärts „bewegende die Axe einnahm. Als die salzige „Flüssigkeit warm wurde, verminderte sich die „Schnelligkeit der Ströme allmählig, und endlich, als die Flüssigkeit die Temperatur des umgeben-

„gebenden Wassers in dem Gefäße erhalten hatte, „hörten diese Bewegungen völlig auf. Als „das gläserne Instrument aus dem heißen Wasser „genommen wurde, fingen die innern Bewegun„gen in der Flüssigkeit wieder an, die Ströme „hatten aber ihre Richtungen verändert; der, wel„cher jetzt die Axe der Röhre einnahm, war nun „der aufsteigende Strom. . . . Eine Verän„derung der Temperatur, die nur einige Grade nach „Fahrenh. betrug, war hinlänglich, die in dem In„strumente enthaltne Flüssigkeit in Bewegung zu „setzen. . . .“

(S. 155.) „Die Bewegungen, in entgegen„gesetzter Richtung, in der Flüssigkeit der Röhre „geschahen, bey der plötzlichen Anwendung einer „starken Hitze, mit einer reißenden Geschwindigkeit, „und gewährten einen unterhaltenden Anblick; — „dem wissenschaftlichen Beobachter waren sie aber „weit mehr als unterhaltend: sie enthüllten die „Natur bey ihren verborgensten Arbeiten auf „der That, und machten die Bewegung mitten „in einem unsichtbaren Körper (medium) sichtbar, „die man nie zuvor gesehn, und wahrschein„lich nie gemuthmaßt hatte.“

Des Hrn. Grafen Methode, diese Bewegu so sichtbar zu machen, daß sie unterhaltend r de, ist gewiß sehr sinnreich; aber er irrt sehr, w l er glaubt, daß diese Bewegung selbst unbekann bar; denn erstlich weiß man, daß diese Beweg die noth-

nothwendige Folge der Ausdehnung eines Theils, sowohl in Flüssigkeiten als in der Luft sind, und ferner nimmt man sie auch häufig durch die zufällig darin schwimmenden sichtbaren Theilchen aller Art wahr; und was die Folgerung in Hinsicht der Fortpflanzung der Wärme in flüssigen Körpern betrifft, so ist diese gerade das Gegentheil von dem Satze, welchen der Hr. Graf daraus herleitet, und der von ihm als ein neues Licht in der Wissenschaft der Wärme betrachtet wird.

Was bemerkte er in seiner Flüssigkeit? Zwey Ströhme von einer meßbaren Dicke, die sich sogleich durch die plötzliche Anwendung eines wärmern Körpers darin erzeugten. — Wie wurden diese Ströme gebildet? Durch die Ausdehnung der Flüssigkeit, bis zu einer gewissen Tiefe, von den erwärmenden Seiten des Gefäßes angerechnet. — Und was war die Ursache dieser Ausdehnung? — Bey dieser Frage muß die Täuschung verschwinden; denn da die Flüssigkeit in einem meßbaren Theile ihrer Masse augenblicklich ausgedehnt wird, so wird sie gewiß von der Ursache der Wärme (sie sey, welche sie wolle,) oder in dem unbestimmten Sinne Derjenigen, die, wie der Hr. Graf, keinen Unterschied zwischen Ursache und Wirkung machen, von der Wärme selbst durchdrungen: und der Grund, warum diese Durchdringung in der Flüssigkeit, nicht in derselben Richtung sogleich weiter geht, wie das bey einem festen Körper geschehen würde, ist der Strom selbst;

selbst; denn sobald als durch die Durchlassung der Wärme, von den Seiten des Gefäßes bis zu einer gewissen Tiefe in der Flüssigkeit, ein Unterschied der Ausdehnung, und folglich der specif. Schwere unter den innern und äußern Theilen Statt findet; so werden sie, ehe sie ihr Uebermaaß von Wärme mit diesen theilen können, durch ihren Druck entfernt, und in die Höhe geschoben.

Daher rührt also die wohlbekannte Thatsache, daß eine neue Quantität von Wärme (um mich wieder der Worte des Herrn Grafen zu bedienen,) schneller in der Masse einer Flüssigkeit verbreitet, oder durch sie durchgelassen wird, wenn man sie an dem untern Theile anbringt, als wenn sie dem obern mitgetheilt wird, weil in dem letztern Falle die Flüssigkeit in Ruhe bleibt. Denn diejenigen Theile (parts) irgend eines Körpers (nicht die Theilchen (particles), die zuerst erwärmt werden, können nicht dieselbe Quantität einer neuen Wärme von dem erwärmenden Körper in gleicher Zeit annehmen, wie diejenigen, welche noch eine niedrigere Temperatur haben. Wenn wir daher die Durchdringung eines festen Körpers von der Wärme beschleunigen wollen, indem wir ihn ans Kaminfeuer bringen, so lassen wir ihn davor herum drehen, wodurch dieselbe Wirkung hervorgebracht wird, die freywillig in einer Flüssigkeit Statt findet.

Dieses läßt sich nach der Theorie einer wärmeerzeugenden Flüsigkeit sehr gut durch die Bewe-

Bewegung erklären, wodurch sie eine ausdehnende Kraft, (oder nach dem gewöhnlichen Ausdruck, ihre Elasticität) äußern, vermöge welcher ihre Theilchen einen Widerstand gegen einander ausüben, welches der Fall bey der Luft ist. Wegen dieser Bewegung ihrer Theilchen durchdringt die wärmeerzeugende Flüssigkeit, oder das Feuer alle Substanzen nur langsam; doch machen unter den festen Körpern das Kupfer, und unter den flüssigen Substanzen das Quecksilber eine Ausnahme. Die luftförmigen Flüssigkeiten, die uns hier zum Beyspiel dienen können, durchdringen das Wasser wegen ihrer verhältnißmäßigen Grobheit weit langsamer als das Feuer: allein es wird doch von ihnen durchdrungen, wie dieses diejenigen Luftarten beweisen, welche wir, weil sie nicht so schnell von ihm eingesogen, oder in ihm zurückgehalten werden, durch Wasser sperren, die sich aber doch endlich durchschleichen, und sich wechselseitig mit der atmosphärischen vermischen; auch sieht man dieses bey den Wasserbarometern (so wie das auf dem Observatorio zu Oxford ist,) in welchen, wenn sie gefüllt werden, die Wassersäule allmählig, zuerst schnell, und dann immer langsamer, sinkt. Ein kalter Körper, er sey fest oder flüssig, ist gierig nach Feuer, so wie das Wasser nach Luft, wenn es völlig davon gereinigt ist, weil diese beyden elastischen Flüssigkeiten alsdann weniger Widerstand von ihrer eignen Art finden, als wenn ihr Gleichgewicht in- und außerhalb der Körper sich mehr einander nähert. Der Widerstand bey der Zulassung

einer

einer neuen Quantität von Feuer wächst in den Theilen einer jeden Substanz, die es unmittelbar erhalten, nach dem Verhältniß von dem, welches sie schon erhalten haben; und da sie also in gleichen Zeiten immer weniger und weniger Feuer erhalten, so muß sein Fortgang in einer ruhenden Masse sehr langsam seyn; wenn aber die Theile der Masse in der Nachbarschaft der Quelle des Feuers bey flüssigen Körpern freywillig, bey festen Körpern künstlich sich herum bewegen, dann können die Theile, welche den innern Theilen der Substanz oder einem andern Körper, einen Theil des vorhin erhaltnen Feuers mitgetheilt haben, und nun zu der Quelle desselben zurückzukehren, eine große Menge davon in derselben Zeit annehmen. Dieses — aber auch nur dieses — beweise des Hrn. Grafen Versuche.

Hieraus läßt sich auch der große Unterschied erklären, den er in der Zeit gefunden hat, welche zum Schmelzen einer gewissen Menge von Eis durch heißes Wasser nöthig war, wenn nämlich das erstere sich auf dem Boden oder über dem Wasser sich befindet. Ist das Eis auf der Oberfläche des heißen Wassers; so sinkt das hier erzeugte kalte Wasser allmählig auf den Boden, und das wärmere wird beständig mit dem Eise in Berührung gebracht; befindet sich aber das Eis auf dem Boden, so bleibt das kältere Wasser dort, und da die wärmern Theile sich oben aufhalten, so findet keine Bewegung in der Flüssigkeit Statt, und das Durchdringen des Feuers bis zum Eise geht

sehr

sehr langsam fort. Hieraus läßt sich aber nur die Wirkung des in beyden Fällen gebrauchten heißen Wassers erklären; aber die Erscheinung, welche der Verfasser bey einem andern Versuche bemerkte, wo auch das Eis auf dem Boden sich befand, scheint eine andre Ursache zu haben; es wurde nämlich in derselben Zeit mehr Eis durch Wasser, dessen Temperatur 41° war, geschmolzen, als durch heißes Wasser. Dieser Umstand, der für diese Hypothese gleichgültig ist, scheint mit einer andern Erscheinung in Verbindung zu stehn, aus welcher man geschlossen hat, daß die Ursache der Wärme selbst in festen Körpern ein Bestreben habe, sich mehr nach aufwärts als niederwärts fortzupflanzen; und ein Umstand in des Hrn. Grafen Versuchen mit heißem Wasser, verdient auch bemerkt zu werden, da er wahrscheinlich auf einige Art mit der Ursache dieser sonderbaren Erscheinung in Verbindung steht. Es bestand nämlich darin, daß ein Thermometer, welches in das heiße Wasser gebracht, und $\frac{1}{4}$ Zoll von dem Eise entfernt gehalten wurde, dort beständig auf 40° stehen blieb.

Ich wiederhole es hier beym Schlusse, daß der Hr. Graf seinen Satz „die Flüssigkeiten seyen Nichtleiter der Wärme“ nicht erwiesen hat, da seine eignen Versuche beweisen, daß die Flüssigkeiten sowohl, als alle andre Substanzen, von der Ursache der Wärme durchdrungen werden. Gleichwohl sind sie sehr interessant, da sie der bekannten Thatsache mehrere Bestimmung geben, daß die Bewegung

wegung, welche in der Masse der Flüssigkeiten Statt findet, wenn sie Veränderungen in der Temperatur leiden, sowohl in ihnen als durch sie die Verbreitung dieser Veränderungen, welche sonst weit langsamer bewirkt seyn würde, sehr befördert; und seine Anwendung dieser Kenntniß auf die Theorie der Bedeckungen (cloathing) zur Erhaltung der Wärme bey Körpern, die wärmer sind als die äussere Luft, welche größtentheils davon anhängt, daß man die zunächst um die Körper befindliche Luftschichte in einem ruhigen Zustande erhält, ist sehr nützlich.

Endlich finden wir auch in diesem Versuche einen Abschnitt, der den löblichen Zweck hat, die letzten Endabsichten in der Natur zu erweisen; er hebt dabey, wie ich es in meinem ersten geologischen Werke gethan hatte, die große Wichtigkeit jener merkwürdigen Eigenschaft des Wassers aus, welche ihm allein eigen ist; daß es zwar bey hohen Temperaturen stark ausgedehnt werden kann; daß aber bey den gewöhnlichen Veränderungen der Temperatur der Atmosphäre, bey welchen es auch, besonders zwischen den Temperaturen von 50 und 32, die Ursache der Wärme sehr langsam durchläßt, sich seine Ausdehnung nicht merklich verändert.

III.

Versuche und Beobachtungen über die Bestandtheile und Eigenschaften der Harnabsätze (urinary concretions.)

Von Hrn. George Pearson. *)

---

e) Der Niederschlag (d. 6.) hatte

1. keinen Geschmack noch Geruch, und löste sich nicht im Munde auf.

2. Nur ohngefähr die Hälfte davon löste sich in 800 Theilen von kochendem Wasser auf. Die Auflösung färbte weder das Lakmuspapier, noch die Auflösung und Tinktur davon roth, verwandelte auch die Farbe des durch Säuren roth gefärbten Lakmuspapier, nicht in Blau. Nach der Abklärung setzte sich der größte Theil von dem, was aufgelöst gewesen war, in krystallinischem Zustande gleichförmig auf den Seiten und dem Boden des Gefäßes ab. Diese krystallinische Masse hatte die oben erwähnten Eigenschaften (d). Das kochende Wasser löste eine weit größere Menge von dem Harnsteine und Grieße als von diesem Niederschlage auf.

3. Eine Lauge von mildem oder kohlensäuerlichem (subcarbonate of potash) Kali wurde in die Auflö-

*) Chem. Annal. J. 1798. B. 1. S. 297.

Auflösung mit dem krystallisirten Satze getropft, worauf sich anfangs die Krystallen aufzulösen schienen; als sie aber still stand, wurde ein großer Theil der Substanz gefällt, und die Flüssigkeit blieb trübe.

4. Der Niederschlag wurde mit einer Lauge von mildem Natron gekocht, und schien darin mehr als in reinem Wasser aufgelöst zu werden; die Auflösung war aber nicht klar, und nachdem sie bis zur Trockne abgedampft und kaltes Wasser auf einem papiernen Filtrum darauf gegossen war, ging fast nichts als das Natron mit dem Wasser durch, und der Niederschlag blieb auf dem Papier. Das Resultat war das nämliche, als der Versuch mit einer Lauge von mildem Ammoniak gemacht wurde, so wie auch mit Wasser, worin rother Queckſilberkalk gekocht war, womit der Niederschlag gleichfalls gekocht, und nach der Abkühlung durchgeseiht wurde.

5. Ein kleiner Theil des Niederschlags wurde mit ungelöschtem Kalk gerieben, und heißes Wasser darauf gegossen. Die durchgeseihte Flüssigkeit gab, nach dem Zusatz von Kochsalzsäure, den Niederschlag wieder zurück.

6. Der Niederschlag wurde in der Flammen des Löthrohrs schwarz, und gab den Geruch von brennender thierischer Substanz von sich; sie verdampfte oder verbrannte ohne alle Zeichen der Schmelzung, und der Platinalöffel wurde schwarz davon gefärbt.

7. 5 Gran des Niederschlags wurden in einer halben Unze Wasser in ein warmes Zimmer gesetzt, und blieben während des Augusts und Septembers darin stehen, ohne alle Zeichen der Fäulniß, oder einer auffallenden Veränderung.

8. 24 Unzen vom kochenden Wasser wurden mit dem Niederschlage gesättigt, und in 6 Theile getheilt, wovon nach der Abkühlung das meiste wieder niedergeschlagen wurde.

Die erste Portion wurde mit ein wenig Lauge von mildem Natron gekocht, es ging aber, da der Luftapparat angelegt war, keine Kohlensäure in das Kalkwasser über; es erzeugte sich aber eine durchsichtige Auflösung, und nach der Abkühlung erfolgte ein geringer Niederschlag.

Die zweyte Portion wurde auf die nämliche Art in ein wenig Lauge von kaustischem Natron gekocht; wodurch nach der Abkühlung eine durchsichtige Auflösung ohne allen Niederschlag entstand.

Die dritte Portion wurde in Kalkwasser gekocht, es schien sich aber wenig mehr als in reinem Wasser aufzulösen. Die vierte Portion wurde mit 4 Gran von phosphorsäuerlichem Kalk (subphosphate of lime) der kalcinirten Knochen gekocht; dieser Zusatz schien aber keine stärkere Auflösung zu bewirken.

Auch wurde in der fünften Portion, durch den Zusatz von 4 Gran des phosphorsauren Kalks, der durch Mischung der Phosphorsäure mit Kalkwasser gebildet wurde, nicht mehr aufgelöst.

Dasselbe

Dasselbe Resultat gab die sechste Portion, mit welcher 4 Gran Kalk, mit Phosphorsäure übersättigt, gemischt wurden; die Phosphorsäure war nämlich so lange dem Kalkwasser zugesetzt worden, bis die Auflösung klar war, worauf sie dann abgedampft wurde.

9. Harn schien eine größere Menge des Niederschlags aufzulösen, oder wenigstens schwebend zu erhalten, als das bloße Wasser; eben so auch das Wasser mit ein wenig vitriolsaurem Natron.

10. Der Niederschlag machte die Auflösung von harter Seife nicht im mindesten gerinnen, wurde aber der Niederschlag mit einer Auflösung von Schwefel-Kali (Sulphuret of potash) gemischt, so wurde sie sehr trübe.

11. Der Niederschlag brauste selbst in der Kälte mit der Salpetersäure stark auf, die Dämpfe waren aber nicht solche, wie sie der Salpetersäure eigen sind: es war eine klare Auflösung, welche, bis zur Trockne abgedampft, eine schwarze Masse mit einem nelkenfarbigen oder blutrothen Rande gab.

12. Die Substanz wurde mit Vitriolsäure schwarz, und gab reichliche Dämpfe von sich, welche aber schwerlich die der Vitriolsäure waren, und nach der Abdampfung blieb nur eine schwarze Spur übrig.

13. Ich digerirte und kochte dann den Niederschlag mit blausaurem Eisen in Wasser; die durch-

geseihte Flüssigkeit gab aber mit Eisenvitriol keinen Niederschlag.

14. 2 Drachmen Salpetersäure (der Masse nach) deren specif. Schwere 1,35 war, wurde auf 7 Gran des Niederschlags gegossen. Es fand ein starkes Aufbrausen Statt, dem bald eine völlige Auflösung folgte.

Ein Paar Tropfen dieser Auflösung, welche auf einer Glastafel abgedampft wurden, ließen einen schwarzen Fleck mit einem nelkenfarbigen Rande zurück. Einige Tropfen Salpetersäure, die von diesem Rückstande abgedampft wurden, ließen nichts zurück, als einen noch weniger schwarzen Fleck, und einige rothe.

Als die Salpetersäure zum drittenmale zugesetzt wurde, so blieb nichts als ein noch kleinerer schwarzer Fleck über; der aber völlig verschwand, als ich diese Säure zum viertenmale abdampfte.

Ich fand, daß einige Tropfen dieser Auflösung, die so verdünnt waren, daß sie kein $\frac{1}{400}$ oder einen noch kleinern Theil eines Grans von dem Niederschlage enthielten, nach der Abdampfung eine nelkenfarbnen Fleck auf dem Glase ließen.

Der ganze Ueberrest der Auflösung wurde bey einer sehr gelinden Temperatur destillirt, so, daß nur ohngefähr alle halbe Minuten ein Tropfen überging, bis ein dicker bräunlicher Satz mit einem rothen Rande überblieb. Die destillirte Flüssigkeit

wurde

wurde auf eben die Art noch einmal überdestillirt, worauf ein wenig von einer weißen dicken Substanz übrig blieb. Bey einer dritten gleichmäßigen Destillation stiegen gegen das Ende weiße Dämpfe auf, und da ohngefähr eine Drachme der Flüssigkeit, die nun in der Retorte blieb, still stand, so bildeten sich prismatische Krystallen, die einander durchkreuzten. Sie hatten einen scharfen Geschmack, waren aber kaum sauer, lösten sich in dem Munde auf, verrauchten in weißen Dämpfen, und ließen einen etwas schwarzen Fleck zurück.

15. 20 Gran von dem Niederschlage wurden in eine Röhre gebracht, die $\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser hatte, und an einem Ende zugeschmolzen war; dieses Ende hatte einen Beschlag, und die Röhre war gehörig gebogen, um den Sublimat zurückzuhalten, und Luft anzusammeln. Der Grad der Hitze war anfangs gering, stieg aber nach und nach, so daß das beschlagene Ende, welches gefüllt war, rothglühend wurde. Anfänglich wurde der Niederschlag schwarz, und es zeigte sich ein wenig Wasser. Nachher ging Luft über, die den Geruch von empyreumatischem Hirschhornöhl hatte. Drittens erschien ein brauner Sublimat, und Gas wie vorher, das aber auch mit blausaurem Gas vermischt war. Viertens eine schwarze Masse, welche die Röhre befleckte, wie Theer, oder thierisches Oehl. Nach der Abkühlung fand sich ein Rückstand von beynahe 3 Gr. reiner Kohle. Die entbundene Luft war zur Hälfte (5 Kubikzoll nach dem Maaße) Kohlensäure, und die andre Hälfte

war salpeterartiges Gas (nitrogen), welches Blausäure und empyreumatisches Oehl enthielt.

Auf dieselbe Art behandelte ich die nämliche Menge von röthlichen Krystallen, die sich freywillig aus dem Harn abgesetzt hatten. Das Resultat war nicht sehr von dem des vorigen Versuchs verschieden. Die Luft hatte einen noch unangenehmern Geruch, ohngefähr wie fauler Harn, und der kohlige Rückstand war beträchtlicher, und enthielt Kalk und Phosphorsäure; wenigstens wurde die Lauge davon weiß, als Sauerkleesalzsäure hineingetropft wurde; durch den Zusatz von Kalkwasser wurde es etwas geronnen. Auf gleiche Art behandelte ich auch einige völlig runde und glatte Körner, von der Größe des schwarzen Pfeffersaamens. Die Produkte waren dieselben, nur war die Luft noch widerlicher und in geringerer Menge, die kohlige Substanz hingegen war in größerer Menge vorhanden.

Auch machte ich diesen Versuch mit 20 Gran von einem nußbraunen leichten Steine, von dem ich wußte, daß er die oben beschriebne Substanz enthielt, welche durch Säuren aus dem kaustischen Natron niedergeschlagen wurde. Die Produkte waren von der nämlichen Art wie die vorigen; in dem Rückstande war aber keine Spur von Phosphorsäure, wohl aber von Kalk, und die Luft war nicht so widerlich. Der kohlige Rückstand wog keine 3 Gran.

Ehe ich weiter gehe, wird es, glaube ich, nicht unzweckmäßig seyn, einige von den, aus den Versuchen fließenden, Folgesätzen auszuheben.

1. Es ergiebt sich, daß wenigstens eine Hälfte von der Masse der Harnabsätze, die in den vorigen Versuchen behandelt wurden, sich mit kaustischem Natron verbanden, und durch Säuren davon niedergeschlagen wurden. (II. a - d.)

2. Dieser Niederschlag zeigt bey den feinsten Proben keine Säure; (e. 2.) und da er weder Geruch noch Geschmack hat, (e. 1.) sich kaum in kaltem Wasser auflöst, (e. 2.) sich nicht mit dem Laugensalze des milden Kali's, Natrons, oder Ammoniaks verbindet, (e. 3.) noch mit dem Queckſilberkalke, (e. 4.) oder mit dem Kalkwasser, (e. 8.) noch Seife zersetzt, (e. 10.) oder blausaures Eisen, (e. 13.) und da seine Verbindung mit kaustischem Natron mehr einer Seife als irgend einem zwiefachen Salze gleicht, von dem man weiß, daß es aus einer Säure und Laugensalz bestehe, so kann dieser Niederschlag nicht zu dem Geschlecht der Säuren gehören.

3. Da dieser Niederschlag nicht sublimirt werden konnte, ohne wie die thierische Substanz zersetzt zu werden, (e. 45.) welches auch die im letzten Paragraph angeführten Gründe verhindern, so kann er auch nicht mit dem sauren Sublimat von Scheele, oder mit der Bernsteinsäure einerley seyn.

4. Da er nicht in Fäulniß überging, noch mit Wasser eine zähe Auflösung bildete, so kann er auch nicht zu den thierisch schleimigten Substanzen (animal mucilages) gerechnet werden.

5. In Hinsicht auf die Art, wie er in der Luft und vor dem Löthrohr brannte, (e. 6.) und in verschloßnen Gefäßen ins Feuer gebracht, die unterscheidenden Produkte der thierischen Substanz gab, (besonders Ammoniak und Blausäure,) so wie auch in dem Betracht, daß er mit dem kaustischen Natron eine seifenartige Masse bildete, kann dieser Niederschlag als eine Art von thierischer Substanz betrachtet werden, und nach der Aehnlichkeit seiner Zusammensetzung zu urtheilen, gehört er zu den Substanzen, die in dem neuen Systeme der Chemie thierische Kalke genannt werden. Die besondern auszeichnenden und specifischen Eigenschaften sind folgende: Dieser Niederschlag geht nicht in Fäulniß über, krystallisirt sich leicht, und löst sich in kaltem Wasser nicht auf, und, welches die merkwürdigste von allen ist, es erzeugt sich eine nelkenfarbne oder rothe Materie nach der Abdampfung seiner Auflösung in Salpetersäure. *)

Ich

*) Es wäre sehr zu wünschen, daß wir für alle andre Arten von thierischer Substanz gleich feine und genaue Proben hätten. Sie werden alle mit einander verwirrt, obgleich ihre in die Augen fallenden Eigenschaften uns glauben lassen, daß sie sehr verschieden sind, wie z. B. bey der Substanz des Gehirns,

Ich wage es nicht hier andre Folgerungen anzuführen, weil sie sich vorzüglich auf die Wirksamkeit der Arzneymittel in Hinsicht auf die Verhütung und Hebung der Harnabsätze beziehen, und also nicht wohl hieher gehören.

Da ich nun gefunden hatte, daß der oben angeführte Niederschlag ein Kalk, und nicht, wie man gemeiniglich annimmt, eine Säure war, so hielt ich es für wahrscheinlich, daß er so wie andre ähnliche Kalke sauerbar seyn mögte, und vermuthete, daß ich ihn wirklich durch die Behandlung mit Salpetersäure in diesen sauren Zustande versetzt haben könnte; denn diese hatte ihm in den oben angegebnen Versuchen (e. 14.) Sauerstoff mitgetheilt, und dadurch war er auflösbar, zerfließend, scharf und flüchtig geworden. Diese Veränderung würde auch den Grund angeben, warum die salpetersaure Auflösung den Niederschlag nicht gab.

Um eine zur Untersuchung schickliche Menge dieser angenommnen Säure zu erhalten, wurden mit den drey Säuren, (nämlich der dephlogistisirten Kochsalzsäure, der gemischten Salpeter- und Kochsalzsäure, und der Salpetersäure,) welche Kalke, die dem vorliegenden ähnlich sind, ansäuern können, Versuche angestellt.

hirns, der Leber, der willkürlichen Muskeln. Hunter hat eine specif. Eigenschaft des Eiters entdeckt, und eine ist hier von dem Kalke der Harnabsätze angezeigt.

Versuch 1. 25 Gran von dem oben beschriebnen thierischen Kalke, (denn so wage ich ihn nun zu nennen), wurden mit 3 Unzen Salpetersäure, deren specif. Schwere 1,25 war, in eine Retorte gebracht, welche mit dem Luftapparat verbunden wurde.

Bey einem sehr niedrigen Wärmegrade entstand eine klare Auflösung. Zuerst gingen, bald nachdem die Auflösung zu kochen anfieng, 23 Unzen, (dem Maaße nach,) von einer farbenlosen Luft über, welcher weiße Dämpfe folgten, die den Apparat anfüllten, und noch 23 Unzen Luft. Drittens stieg ein weißer Sublimat auf, und es äußerte sich ein starker Geruch von Blausäure. Der Sublimat ließ sich leicht auswaschen, da er sehr auflösbar war, und hatte einen stechenden scharfen, aber nicht sauren Geschmack. Viertens zeigte sich bey wiederholter Destillation noch mehr weißer Sublimat, aber es gingen nur drey Unzen Luft über, und die Retorte enthielt dann nur eine dunkelbraune feste Masse.

Die ersten 23 Unzen Luft bestanden aus beynahe gleichen Theilen von Kohlensäure und atmosphärischer Luft. Bey den zweyten 23 Unzen waren $\frac{2}{3}$ (des Umfangs [of the bulk]) Kohlensäure, und der Ueberrest Salpeterluft (nitrogen gas). Die letzten 3 Unzen waren atmosphärische Luft, mit ein wenig Kohlensäure.

Es wurde Salpetersäure, in gleicher Menge wie vorher, in die Retorte gegossen. Es erfolgte sogleich

sogleich Aufbrausen, und nachher eine durchsichtige Auflösung. Durch die Destillation wurde Luft von der nämlichen Art wie vorher, nur in geringer Menge, entbunden, mit weißen Dämpfen und weißem Sublimat. Als nur ungefähr 4 Drachmen (dem Maaße nach) von Flüssigkeit in der Retorte blieben, wurde ein wenig davon abgedampft, und als sie in feste Masse verwandelt war, wurde sie schwarz, fing Feuer und ließ einen kohligen Rückstand; vorher aber zeigte sich ein Rand von einer schönen nelkenfarbnen Substanz.

Nun wurde zum drittenmal Salpetersäure in die Retorte gegossen, allein es stieg nur wenig Luft auf, und noch weit weniger weiße Dämpfe, als vorher. Die Destillation ging fort, bis ohngefähr ein Drachmenmaaß Flüssigkeit in der Retorte blieb; da dieses stehen blieb, so bildeten sich in einer sehr geringen Menge von Flüssigkeit prismatische Krystallen. Sie hatten einen nicht sauren aber scharfen Geschmack, und färbten das Lakmuspapier roth. Als ich zu einem Theil derselben ein wenig Natron setzte, um zu sehn, ob ich ein Neutralsalz bilden könnte, so wurde ich durch die Entbindung von Ammoniak überrascht. Zu einer andern Portion dieser Krystallen setzte ich Vitriolsäure, wodurch Salpetersäure entbunden wurde. Ein dritter Theil dieser Krystallen verdampfte, über eine Lampe gebracht, gänzlich. Als ich die in der Retorte übrig bleibende Masse untersuchte, fand ich, daß es salpetersaures Ammoniak war. Es war einleuchtend, daß die

die Salpetersäure, indem sie der Kohle des Kalks Sauerstoff mittheilte, Kohlensäure gebildet hatte. Da die Kohle so abgeschieden war, mußte die Verbindung des Stickstoffs (Nitrogen) und des Wasserstoffs Ammoniak bilden, welches, mit der überflüssigen Salpetersäure verbunden, zum salpetersauren Ammoniak wurde. Ein großer Theil dieses salpetersauren Ammoniaks aber ging in dunstartigem Zustande davon, theils in weißen Dämpfen, theils als Sublimat, wie ich oben bemerkt habe.

Die Versuche mit den übrigen Säuren mußten also auf eine andre Art angestellt werden.

Versuch 2. 25 Gran von dem thierischen Kalke und eine halbe Unze Wasser wurden in eine Flasche geschüttet, die ohngefähr 3 Maaß (Pints) halten konnte; nun wurde ein Strom von dephlogistisirter Luft von Braunstein und Kochsalzsäure 12 Stunden lang in die Flasche, und auf das darin Enthaltne, geleitet; und 24 Stunden nachher ging die sich entbindende dephlogistisirte Luft, jedoch in geringerer Menge hinein, und circulirte in der Flasche. Um diese Zeit war der Kalk völlig aufgelöst. Als ein wenig Kalk zu der Auflösung gesetzt wurde, entband sich Ammoniak, und durch den Zusatz von Vitriolsäure wurde dephlogistisirte Kochsalzsäure entbunden. Doch erhielt ich durch die Abdampfung nichts als kochsalzsaures Ammoniak, mit ein wenig Braunstein gemischt.

Bey diesem Versuche war ohne Zweifel die Kohle, in dem Zustande der Kohlensäure, durch den Sauerstoff der dephlogistisirten Kochsalzsäure abgeschieden; und durch die Verbindung der beyden übrigen Bestandtheile des Kalks entstand das Ammoniak. Die mit dem Ammoniak verbundenen dephlogistisirte Kochsalzsäure trennte sich vom Sauerstoff, und wurde während der Behandlung Kochsalzsäure; daher entstand das salzsaure Ammoniak.

Versuch 3. Der obige Versuch wurde wiederholt; nur die Luft wurde salpeter-kochsalzsaure Luft, weil die Salpeter- und Kochsalzsäure gemischt waren. Das Resultat war das nämliche wie vorher, nur daß das Produkt eine Mischung von salpeter- und kochsalzsaurem Ammoniak war.

Andre Versuche der Art mit fast gleichen Resultaten übergehe ich. Durch den unerwarteten Ausgang dieser Versuche wurden alle meine Hoffnungen, den thierischen Kalk anzusäuren, zerstört; allein ich verdanke doch diesen Versuchen die merkwürdige Entdeckung der Veränderung der gemeinsten Grundlage der Harnabsätze (des thierischen Kalks) in Ammoniak und Kohlensäure, welche durch den Sauerstoff der oben angegebenen Säuren bewirkt wird. Die Sache ist allerdings, wie man finden wird, nicht unwichtig, weil wir dadurch in den Stand gesetzt werden, in einer Menge von Fällen, die auch von dem gegenwärtigen verschieden sind,

sind, viele Erscheinungen zu erklären. Es ergiebt sich jetzt, daß die, in einem der vorigen Versuche erwähnte, Verbrennung, (die sich auch bey verschiedenen andern ereignete,) als nämlich die Salpetersäure von dem thierischen Kalke abgedampft wurde, von dem salpetersauren Ammoniak, dem brennenden Salpeter der alten Chemisten, der in diesen Versuchen gebildet wurde, herrührt. Diese Entzündung findet zuweilen, nicht allein bey der Abdampfung der salpetersauren Auflösungen der Harnabsätze, sondern auch bey der Abdampfung des Harns, selbst bis zum Zustande eines milden Extracts, Statt, weil das Ammoniak in diesen Substanzen schon enthalten ist. Aus der Bildung des Ammoniaks läßt sich auch das Verschwinden der ganzen Masse einiger Arten von Harnabsätzen, bis auf einen geringen Abstand von schwarzer Masse, durch wiederholtes Zugießen und Abdampfen der Salpetersäure erklären.

Jetzt muß ich noch Nachricht von den 96 Gran pulverigter Masse geben, die auf dem papiernen Filtrum blieben, (a) welcher den in einer Lauge von kaustischem Natron unauflösbaren Theil der 300 Gran von Harnabsätzen ausmachen.

1. Ein kleiner Theil der unauflöslichen Substanz wurde in der Flamme des Löthrohrs nicht schwarz, und gab auch keinen Geruch einer thierischen Substanz von sich; allein sie wurde weißer, und ich konnte das Pulver gerade in eine Masse zusammen-

sammenbacken, ob ich es gleich nicht zum Fluß bringen konnte.

2. Die durchgeseihete Flüssigkeit von einem kleinen Theile dieser Masse in Wasser gekocht, wurde mit Kleesalzsäure trübe und weiß; mit Kalkwasser wurde es nur geronnen, und veränderte die Farbe von Lakmus oder Violensaft nicht.

3. Die Substanz löste sich völlig in Kochsalzsäure, so wie auch in Salpetersäure, ohne Aufbrausen auf.

Die Salpetersäure, die, um den größten Theil der freyen Säure fortzuschaffen, abgedampft wurde, gerann sogleich bey dem Zusatz von Kalkwasser.

Sie wurde durch den Zusatz von Vitriolsäure dick und weiß, und gab einen reichlichen Niederschlag von vitriolsaurem Kalke. Ein Theil der über diesem Niederschlage stehenden Flüssigkeit gab durch die Abdampfung eine extractartige Masse, welche sehr leicht schmolz, ohngefähr wie Phosphorsäure, wenn sie mit etwas erdiger Substanz gemischt ist. Mit dem andern Theile der obenstehenden Flüssigkeit wurde flüssiges kaustisches Ammoniak vermischt, wodurch ein Niederschlag bewirkt wurde, der mit Vitriolsäure keine vitriolsaure Talkerde gab.

Diese Versuche zeigen, daß die 96 Gran von unauflöslicher Substanz aus phosphorsauren Kalk bestanden. — Die 300 Gran von Harnabsätzen enthielten also nach dieser Untersuchung an

beson-

besonderm thierischen Kalke	175 Gran.
phosphorsaurem Kalke	96
Ammoniak (wahrscheinlich mit Phosphorsäure verbunden) Wasser, gewöhnlichem Schleim des Harns, die sammelt und gewogen waren ohngefähr	29
	300.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

IV.

Von der Wirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol, und der Bildung des Aethers.

Von Fourcroy und Vauquelin. *)

(Vom Hrn. Prof. Wurzer übersetzt und mit einigen Anmerkungen begleitet.)

Die Bereitung des Aethers ist eine complicirte pharmaceutische Operation, von der die Resultate sehr bekannt sind, deren Theorie äußerst dunkel ist. Das beweisen die verschiednen Erklärungsarten der Chemisten, die von dieser Operation vor der Entstehung der pneumatischen Theorie sprachen.

Die

*) Annal. de Chim. Vol. XXIII. p. 203.

Die meisten denken darüber so, daß der ganze Mechanismus dieser Operation in der Zerlegung der Schwefelsäure bestehe, wovon der eine Theil Sauerstoff sich mit den Bestandtheilen des Alkohols vereinige. Nach dieser Hypothese bildet sich zu derselben Zeit Wasser, Kohlensäure und schwefelichte Säure.

In dieser Meynung steckt derselbe Irrthum, den wir in der vorhergehenden Abhandlung angezeigt haben. Wir wollen, um ihn aufzudecken, diese Operation von Anfang bis zu Ende beschreiben.

Wir hoffen zu beweisen, daß diese so bekannte Operation in ihrem Verlaufe uns Erscheinungen und Thatschen darbietet, die noch nicht gehörig beschrieben sind, und die doch allein uns in den Stand setzen, eine solide Theorie über die Bereitung des Aethers zu gründen.

Erste Erfahrung. Gleiche Theile koncentrirter Schwefelsäure und rectificirten Alkohols mit einander vermischt, entwickeln eine Menge Wärmestoff, die fähig ist, die Temperatur der Masse bis zu 70 Grad zu erhöhen. *) Es bilden sich Blasen von Gas, in der Flüssigkeit entsteht eine Unruhe; sie wird opalfarbig, und nimmt nach einigen Tagen eine dunkelrothe Farbe an.

Zwey-

*) Wir brauchen ein Quecksilber-Thermometer, auf dessen Scale das kochende Wasser 80 zeigt.

Zweyte Erfahrung. Eine Verbindung von zwey Theilen Schwefelsäure und einem Theile Alkohol erhebt die Temperatur bis zu 75°, wird auf der Stelle dunkelroth, geht nach einigen Tagen ins Schwarze über, und dunstet ganz deutlich einen Aethergeruch aus.

Dritte Erfahrung. Wenn man mit Genauigkeit Acht giebt, was bey der Verbindung gleicher Theile Alkohol und koncentrirter Schwefelsäure sich zuträgt, wenn sie in einem schicklichen Apparat der Wärme ausgesetzt sind, so bemerkt man folgende Erscheinungen.

1) Wenn die Wärme 78° ist, so fängt die Flüssigkeit an zu sieden, und es entsteht eine Feuchtigkeit, die sich durch die Kälte zu einer weißen, leichten, riechenden Flüssigkeit verdickt, die seiner Eigenschaften wegen den Namen Aether erhalten hat. Wenn man diese Operation gründlich leitet, so entwickelt sich keine permanent elastische Flüssigkeit, bis ungefähr die Hälfte Alkohol zu Aether geworden ist; bis dahin geht schlechterdings nichts als Aether über, ein wenig Wasser, ohne Verbindung mit Schwefelsäure oder mit Kohlensäure

2) Wenn man die Vorlage wechselt, sobald man die schweflichte Säure bemerkt, so sieht man, daß sich kein Aether mehr bildet, aber süßes Weinöhl, Wasser, Essigsäure, ohne daß sich nur eine einzige Blase Kohlensäure entwickelt. Wenn die schweflichte Säure ungefähr $\frac{4}{5}$ der Masse ausmacht,

die

die noch in der Retorte ist; so entwickelt sich brennbares Gas mit einem Aethergeruch, das mit einer weißen öhlichten Flamme brennt. Das ist das Gas, was die holländischen Chemisten gekohltes Wasserstoffgas nannten, oder öhlmachendes Gas (gaz olefiant), weil es, vermischt mit übersaurer Kochsalzsäure, Oehl bildet. In dieser Periode ist die Temperatur des in der Retorte enthaltenen 88 bis 90°.

3) Da kein süßes Weinöhl mehr kömmt, wenn man von neuem die Vorlage wechselt, so sieht man, daß nichts als schweflichte Säure, Wasser und kohlensaures Gas übergeht, und daß in der Retorte nur eine schwarze Masse zurückbleibt, wovon der größte Theil durch Kohle verdeckte Schwefelsäure ist. Diese Erscheinungen erlauben uns folgende generelle Sätze daraus zu ziehen;

1) Es bildet sich von selbst, und ohne Beyhülfe von Wärme, durch die Verbindung zweyer Theile koncentrirter Schwefelsäure und einem Theile Alkohol eine kleine Menge Aether.

2) Sobald sich Aether bildet, entsteht auch Wasser, und so lange das erstere Statt hat, wird die Schwefelsäure gar nicht verändert.

3) Es bildet sich kein Aether mehr, sobald die schweflichte Säure entsteht, oder doch nur sehr wenig; aber dann kömmt süßes Weinöhl, Wasser und Essigsäure.

4) Wenn kein süßes Weinöhl mehr kömmt, so erhält man nur noch schweflichte Säure und Kohlensäure, und, wenn man bis zur Trockne destillirt, Schwefel. Diese ganze Operation zerfällt also natürlich in drey Epochen. Die erste ist die, in der eine kleine Menge Aether und Wasser gebildet wird, ohne alle Beyhülfe von Wärme; die zweyte ist dann, wenn sich alle der Aether erzeugt, der sich erzeugen kann, ohne daß sich schweflichte Säure damit verbindet. Die dritte endlich entsteht dann, wenn das süße Weinöhl, Essigsäure, schweflichte Säure und Kohlensäure zu entstehen anfangen. Diese drey Epochen haben nichts unter einander gemein, als eine beständige Erzeugung von Wasser, was ununterbrochen während der ganzen Operation geschieht.

Die in der ersten Abhandlung aufgestellten Grundsätze, und die Vergleichung der eben beschriebnen Erscheinungen würden hinlänglich seyn, um zu erklären, wie die Schwefelsäure auf den Alkohol bey der Bildung des Aethers wirkt: aber, da diese Operation einige Eigenheiten erhält, die nicht in den in der ersten Abhandlung aufgestellten allgemeinen Grundsätzen mit einbegriffen sind, so wollen wir hier etwas tiefer ins Detail gehen, um diese Aufgabe zu lösen.

Der Aether, der sich ohne Beyhülfe der Wärme bildet, und die Kohle, die sich trennt, ohne daß die Schwefelsäure zerlegt wird, beweisen, daß diese

Säure

Säure auf eine ganz andre Art auf den Alkohol wirkt, als man bisher geglaubt hat. Man kann nicht sagen, daß sie durch die Kohle verändert werde, da die tägliche Erfahrung lehrt, daß in der Kälte keine sichtbare Anziehung zwischen diesen zwey Körpern ist, eben so wenig durch den Wasserstoff, denn sonst müßte sich schweflichte Säure bilden, und davon zeigt sich doch keine Spur in der ersten Periode. — Es muß also was anders hier vorgehn. Die Ursache dieser Erscheinung ist die große Affinität der Schwefelsäure zum Wasser. Diese bestimmt die Vereinigung der Bestandtheile im Alkohol, mit denen die koncentrirte Wärme in Berührung ist; aber diese Wirkung ist sehr eingeschränkt, wenn nicht viel Säure da ist, denn bald ist dann die Affinität befriedigt, und nun bleibt die Mischung in Ruhe.

So bald es bewiesen ist, daß sich Aether in der Kälte erzeugt, in welchem Verhältnisse auch immer Schwefelsäure und Alkohol gemischt seyn mögen; so ist es offenbar, daß man Alkohol ganz in Aether und vegetabilische Säure würde umändern können, wenn man genug Schwefelsäure zusetzte, und daß sie keine andre Veränderung erleiden würde, als durch Wasser geschwächt zu werden. Diese Beobachtung zeigt zugleich, daß der Alkohol Sauerstoff enthält, weil Wasser ohne diesen Bestandtheil nicht bestehen kann, und er doch aus dem Alkohol kommen muß, da die Schwefelsäure nicht zerlegt wird. Auch beweist sie, daß die Schwefelsäure, (anstatt die Zerlegung des Wassers zu begünstigen, wie sie so

oft thut,) hier im Gegentheil zu seiner Bildung beyträgt, so, daß ihre Wirkung auf die Halbsäuren der Kohle und des Wasserstoffs, welche die Vegetabilien im Allgemeinen enthalten, gerade umgekehrt das thut, was sie auf einfache brennbare Körper, z. B. die Metalle und den Schwefel, die sie durch Zerlegung des Wassers säuert, ist.

Inzwischen muß man doch nicht glauben, daß der Aether Alkohol sey mit Sauer- und Wasserstoff; seine Eigenschaften beweisen gerade das Gegentheil, denn es sondert sich in derselben Zeit verhältnißmäßig weit mehr Kohlen- als Wasserstoff ab; und es ist klar, daß der Sauerstoff, der sich hier mit dem Wasserstoff vereinigt, um Wasser zu bilden, nicht nur im Alkohol den Wasserstoff, sondern auch den Kohlenstoff gesättigt habe. Man muß also, anstatt den Aether für Alkohol anzusehen, der weniger Wasser- und Sauerstoff habe, ihn für Alkohol ansehen, der mehr Sauer- und Wasserstoff hält, wenn man nämlich die präcipitirte Kohle mit in Anschlag bringt, und dagegen Rücksicht auf die kleine Menge Wasserstoff nimmt, die zur Bildung des Wassers verwandt wird. Wir werden zeigen, daß die mit einander verglichene Analyse des Alkohols und des Aethers, wovon das Detail hier am unrechten Orte stehen würde, vollkommen dem aus der Theorie gezogenen Resultate entspricht.

Wir wollen betrachten, was ohne Beyhülfe von äußerer Wärme geschieht, wenn man Alkohol und Schwefelsäure mit einander verbindet, und was sich ereignet,

ereignet, wenn man Wärme dabey zu Hülfe nimmt. Die Erscheinungen sind dann ganz verschieden, obschon einige Resultate dieselben sind.

Gleich anfangs müssen wir bemerken, daß eine Mischung, die aus gleichen Theilen Schwefelsäure und Alkohol besteht, erst bey 78° kocht, und Alkohol allein das schon bey 64° thut. Da das Sieden nicht eher Statt hat, bis zu diesem Punkte, so ist es klar, daß der Alkohol durch die Verwandtschaft der Schwefelsäure zurückgehalten wird, die ihn gewissermaßen festhält. Wir wissen auch, daß die organischen Körper, oder ihre unmittelbaren Produkte, wenn sie einer starken plötzlichen Hitze ausgesetzt werden, ohne daß sie geschwind genug ihrer Wirkung entweichen können, eine partielle, oder gar totale Zersetzung erleiden, nach dem Grad der Temperatur. Dies ereignet sich beym Alkohol, wenn man ihn durch eine glühende porcellainene Röhre streichen läßt. Er verwandelt sich durch diese Zerlegung in Wasser, Kohlensäure und Kohle. Wenn also der Alkohol sich nicht bey der Wärme in einem gewöhnlichen Destillirgeräthe zerlegt, so ist das die Ursache, daß sich der Alkohol schon in einer Wärme in Dämpfe verwandelt, die noch nicht fähig ist, die Zerlegung zu bewirken. Wenn er aber durch Schwefelsäure oder irgend einen andern Körper fixirt ist, so ist die hohe Temperatur, der er nun ausgesetzt wird, ohne sich von seiner Verbindung trennen zu können, hinreichend, in ihm den Anfang der Zerlegung zu machen, in der sich Aether und Wasser erzeugt, und

zugleich Kohle niederfällt. Es geht also mit dem Alkohol unter diesen Umständen nichts anders vor, als was sich bey der Destillation jeder vegetabilischen Materie ereignet, bey der sich Wasser, Oehl, Säure und Kohle bildet.

Aus dem, was wir sagten, erhellet, daß die Natur der Produkte des zerlegten Weingeistes nach den verschiedenen Graden der Hitze verschieden seyn muß, und dadurch ist es erklärbar, daß in einem gewissen Zeitpunkte sich kein Aether mehr bildet, aber süßes Weinöhl und Essigsäure. Denn weil, sobald die größte Menge Alkohol sich in Aether verwandelt hat, das Gemische dichter, und die Hitze, der es zum Sieden bedarf, beträchtlicher wird, auch die Verwandtschaft der Säure zum Alkohol vergrößert, so trennen sich die Bestaudtheile der Säure, so, daß ein Theil ihres Sauerstoffs sich mit dem Wasserstoff vereinigt, Wasser bildet, und sich allmählig verflüchtigt, während daß der Aether, der eine größere Menge Kohlenstoff zurückhält, mit dem er sich bey dieser Temperatur verflüchtigen kann, das süße Weinöhl darstellt. Dies letztere muß also als ein Aether betrachtet werden, der mehr Kohle enthält, daher ist es schwerer, flüchtiger und citrongelb. Während der Entstehung des süßen Weinöhls ist die Menge der sich präcipitirender Kohle nicht in demselben Verhältnisse, als während der Bildung des Aethers.

Was wir über die Art gesagt haben, wie sich der Aether durch die Wirkung der Schwefelsäure

und

und der Hitze bildet, scheint der Wahrheit so gemäß, daß man beynahe dieselbe Wirkung mit einem fixen kaustischen Alkali hervorbringt. Es verflüchtigt sich auch eine Art Aether, ein süßes Weinöhl, und es schlägt sich Kohle nieder. Es geschieht also nur durchs Fixiren des Alkohols, daß die Schwefelsäure der Wärme erlaubt, eine Art Zerlegung zu veranstalten. Man kann noch zum Beweise dieser Behauptung anführen, daß die Schwefelsäure, die dazu diente, den Aether zu bilden, bis zum Zeitpunkte, wo das süße Weinöhl zu entstehn anfängt, dieselbe Quantität Alkali sättigen kann, als vor seiner Verbindung mit dem Alkohol.

Die Bildung des Weinöhls, die die koncentrirte Schwefelsäure durch die Erhöhung der Temperatur veranstaltet, ist so wahr, daß, wenn man in die Retorte Wasser und Alkohol in demselben Verhältnisse beständig zusetzt, so bildet sich kein Weinöhl, und man kann den ganzen Alkohol zu Aether machen.

Dieselbe Ursache, (wenn nämlich die Hitze noch größer ist,) entwickelt das gekohlte Wasserstoffgas oder öhlmachendes Gas (gaz olifiant)l, welches nichts anders, als süßes Weinöhl mit weniger Sauerstoff und mehr Wärmestoff zu seyn scheint.

Folgerungen.

Es folgt aus den in dieser Abhandlung enthaltnen Thatsachen und Beobachtungen:

1) Daß die Bildung des Aethers nicht, wie man geglaubt hat, von der unmittelbaren Einwirkung der Bestandtheile der Schwefelsäure auf die des Alkohols herkommen, sondern auf ein wirkliches Aufeinanderwirken der Bestandtheile des Alkohols unter einander selbst, und vorzüglich des Sauerstoffs und Wasserstoffs, was durch die Schwefelsäure veranlaßt wurde.

2) Daß man eine jede beliebige Menge Alkohol in Aether verwandeln kann, ohne Beyhülfe der Hitze, wenn man nur das Verhältniß an Schwefelsäure vergrößert.

3) Daß die Operation in zwey Hauptzeitpunkte getheilt ist: in einem bildet sich nur Aether und Wasser, in dem andern süßes Weinöhl, Wasser und Essigsäure.

4) So lange sich Aether bildet, wird die Schwefelsäure nicht zerlegt, und es bildet sich kein Weinöhl; und so lange sich dieses bildet, entsteht wenig oder gar kein Aether, und dann wird zugleich die Schwefelsäure zerlegt.

5) Daß man die Bildung des Weinöhls verhindern könne, wenn man die Mischung nur einer Temperatur zwischen 75 bis 78° aussetzt, was man leicht bewirken kann, wenn man von Zeit zu Zeit in die Retorte einige Tropfen kaltes Wasser fallen läßt.

6) Daß der Alkohol dadurch vom Aether unterschieden ist, daß er mehr Kohle und weniger Wasserstoff

ferstoff und Säuerstoff enthält, wie jener, und daß das süße Weinöhl in Hinsicht auf den Aether das ist, was ungefähr das Alkohol in Rücksicht auf den letztern ist.

Anmerkung des Uebersetzers.

Es wäre also im Aether keine Spur von Schwefelsäure, auch nicht von schweflichter Säure. Wie reimt sich das mit den bisher nicht bezweifelten Erscheinungen zusammen: daß Aether, mit viermal mehr im destillirten Wasser aufgelösten Bleysalpeter vermischt, eine milchweiße Feuchtigkeit giebt, aus der man im Destilliren unvollkommene Salpetersäure, Wasser, und im Rückstande Bleyvitriol erhält; daß er mit viermal mehr Bleyzucker unter gleicher Behandlung unveränderten Vitriolæther und Bleyvitriol darstellt; daß er, mit gleichviel rauchender Salpetersäure und halb so viel Wasser vermischt, durch öfteres Cohobiren über den Rückstand Salpeteräther, und ein mit ein wenig Harz vermischtes Residuum giebt, aus dem man nach der Sättigung mit vegetabilischem Laugensalze Salpeter, vitriolisirten Weinstein und geblätterte Weinsteinerde erhält; daß das Weinöhl aus der salpetersauren Auflösung des Queckſilbers mineralischen Turpith niederschlägt, und aus essigsaurer Schwererde Schwerspath; daß das schwarze glänzende, harzigte Rückbleibsel des Aethers, wenn man durch Waschen mit Wasser alle Säure bis zur Unschmackhaftigkeit abgewaschen hat, und nur nach dem

Trocknen

Trocknen destillirte Luftsäure und Stickluft giebt, dann eine Flüssigkeit, die aus Schwererde-Auflösung Schwerspath darstellt, und einen Rückstand, der im Glühen ein blaues Flämmchen mit Phosphorgeruch zeigt, der eine Asche hinterläßt, in der man Glaubersalz, Selenit, Kalkerde, Kieselerde, und Eisen findet. Daß, wenn man das schwarze Rückbleibsel des Vitriolæthers mit Salpetersäure destillirt, die Produkte Salpetergas und weißer Vitriol sind; daß endlich über Alkali abgezogenes Weinöhl dem Aether völlig gleich wird? ꝛc. — —

V.

Beobachtungen über die Woll-Seife (Savon de laine) und über ihren Gebrauch in den Künsten.

Von Hrn. J. A. Chaptal,

Lehrer an der école Polytechnique. — Uebersetzt aus den Annales de Chimie, Tom. XXI. p. 27-38.

Ich habe das Mittel kennen gelernt, überall und mit wenigen Kosten eine seifenartige Flüssigkeit zu bereiten, deren man sich zu häuslichen Bedürfnissen statt der Seife bedienen kann; hier theile ich einen Beytrag

*) S. Annal. de chim. T. XIX. p. 248. rapport sur la fabrication des savons.

Beytrag oder eine Vervollständigung meiner ersten Arbeit mit, deren Gegenstand die Bekanntmachung des Mittels ist, statt der sog. weichen Seife (Savon man) die man zum Walken aller wollenen Zeuge gebraucht, eine Seifenart zu benutzen, die sehr wenig kostet, und die man in jeder Kunstwerkstatt verfertigen kann.

In allen Tuch- Wollen- Deck- und Moleton-Fabriken befolgt man die Gewohnheit, die wollenen Zeuge zu walken, sobald sie vom Weberstuhle kommen. Der Zweck dieser Behandlung ist nicht blos Ausziehung des Fettstoffs (dégraisser), sondern auch Verdichtung des Gewebes, Näherbringung der Gewebtheile (feutrer). Eines der zur Erreichung dieses Zwecks angewandten Mittel ist der Gebrauch der Seife im Verhältnisse von ohngefähr 30 Pf. weicher Seife zu 80 Pf. wollen Zeug. Der Zentn. diese Seifenart galt im mittäglichen Frankreich vor der Revolution 20 Livr. und zu ihrer Bereitung verbraucht man einen beträchtlichen Theil unsers inländischen und des aus Italien zu uns gebrachten Oehls, und alle Holzasche, welche in der Nachbarschaft dieser Fabriken gewonnen wird.

Aus dieser Darstellung sieht man, wie vortheilhaft es für den Fabrikanten und für den Handel selbst seyn würde, wenn man statt der sog. weichen Seife Substanzen gebrauchen könnte, deren Bereitung leicht und wenig kostspielig wäre: außer den Vortheilen, welche den Wollenzeug-Fabriken daraus

zufließen

zufließen würden, würde dieser Substanzen-Tausch noch den gewähren, die Holzasche unsrer Feuerstätte den häuslichen Bedürfnissen, den Pottasch-Fabriken, und den Bereitern des gemeinen grünen Glases zu lassen, und die Oehle den Künsten wieder zu geben, denen sie unentbehrlich sind.

Die Erhaltung dieser Vortheile waren eine Aufgabe, deren Auflösung der Fabrikant und das Gouvernement so lange suchten. Man wählte die Walkererde und die verbindungsfreyen kaustischen Laugensalze u. s. f. — aber die erste bewirkt Weißmachen und Gewebverdichtung sehr unvollkommen, und die letzten lösen die wollenen Zeuge auf, statt sie zweckmäßig umzuändern; eine Wahrheit, die den Tuchfabrikanten von Ladeve das Andenken eines ihnen vor einigen Jahren vom Gouvernement geschickten Scharlatan, der das Minerallaugensalz statt der Seife zu gebrauchen lehrte, noch immer fruchtbar macht.

Zu den eben angezeigten Unbequemlichkeiten jenes unchemischen Substanz-Vertausches gehört noch die, daß die Zeuge nicht die Weichheit, nicht die Biegsamkeit erhalten, und nicht das Rauhe verlieren; Umänderungen, welche der Hauptzweck der Behandlung sind, und welche nur die Seife bewirken zu können scheint. Die Substanz, welche man statt der Seife gebrauchen will, muß alle ihre wesentliche Eigenschaften haben, muß alle wesentliche Zwecke der Behandlung erreichbar machen, muß

mit

mit einem Worte fähig seyn, wollenen Zeugen den Fettstoff zu entziehen, ihr Gewebe zu verdichten, und sie weich, sanft anfühlbar zu machen (dégraisser, feutrer, affouplir). Die Mischung, deren Kenntniß ich hier mittheile, besitzt und vereinigt alle diese Erfordernisse; Versuche, welche auf mein Verlangen zu Ladeve von Hrn. Michel Fabriguette, einem eben so geschickten Tuchfabrikanten als physisch-kenntnißreichen Manne gemacht wurden, bewiesen die Wahrheit dieser Behauptung.

Die ganze Behandlung, um diese Mischung zweckmäßig zu machen, besteht darin, daß man eine pflanzenlaugensalzige Auflösung mit Holzasche, oder mit bereits fertiger Pottasche macht, sie bis zum Sieden darin erhitzt, und dann Abfälle von Wolle oder wollenen Zeugen bis zur Sättigung auflöst. Das Resultat dieser so behandelten Mischung ist eine Art der sogen. weichen Seife, die sehr wasserauflöslich ist, eine graugrünliche Farbe, eine gute Verbindung ihrer Theile, und eine Art des thierischen Geruchs hat, den die mit dieser Seifenart behandelten Zeuge freylich annehmen, aber auch durch Waschen und durch Einwirkung der Luft wieder verlieren.

Die verschiedenen Versuche, welche ich über diesen Gegenstand machte, gaben mir Gelegenheit zu folgenden Beobachtungen:

1. In dem Augenblick, wo man die Wolle in die heiße Laugensalz-Auflösung bringt, verkleben sich die Fäden dieser Substanz unter einander, und ein

ein leichtes Umrühren ist hinreichend, die vollkommene vollständige Auflösung zu bewirken.

2. Die Flüssigkeit erhält in eben dem Verhältnisse, worin man mehr Wolle einträgt, mehr Farbe und mehr Bestand, und wird nach und nach zähe.

3. Jene Farbe des Flüssigen und der Seifenart, die es bildet, ist mehr oder weniger fett, nachdem die gebrauchte Wolle mehr oder weniger weiß war.

4. Die kleine Menge Pferde- oder andre Thierhaare, welche der Wolle zuweilen zufällig beygemischt sind, lösen sich schwerer und langsamer auf als diese.

5. Die Verhältnißmengen des auflösenden und aufzulösenden Körpers können nur dann bestimmt werden, wenn es die verschiednen Arten des Zustandes sind, worin der erste vorhanden seyn kann; diese Bestimmung hängt von der Stärke der Salzauflösung, von ihrer Kausticität, von ihrer Temperatur ab, und die Resultate dieser Bestimmung sind: daß 2 Pf. 3 Unzen 6 Quent. (franz. Gewicht) (vollkommen) kaustisches (Pflanz-) Laugensalz bey 12 Gr. des Salzmessers (welcher?) und bey der Temperatur des Siedepunkts (eine Salzlauge von diesem Gehalte) 10 Unzen 4 Quent. Wolle auflösen, und nach dem Erkalten 1 Pf. 4 Unzen Wollseife geben. — Eine gleiche Menge desselben Laugensalzes und unter ganz gleichen Umständen, worin aber nur 4 Unzen Wolle aufgelöset wurden, gab

ein

ein Produkt, das nicht bestand, nicht Festigkeit genug hatte, um zu den verschiedenen Arten des Gebrauchs, für die es bestimmt ist, benutzt werden zu können.

Wieder eine gleiche Menge Laugensalz-Auflösung, aber nur von 4 Grad Salzgehalt desselben Salzmessers, konnte nur 2 Unzen 7 Quent. Wolle auflösen; das Produkt wog kalt 14 Unzen, und hatte den zweckmäßigen Bestand.

6. Die auflösende Kraft der Laugensalzauflösung wird kleiner, so wie die Menge der hinzugemischten Wolle größer wird, und endlich geschieht gar keine Auflösung mehr: dieser Augenblick des Sättigungs-Punkts ist es, wo man die Behandlung beenden muß.

Jetzt will ich die Mittel kennen lehren, durch welche in jeder Kunst-Werkstatt die nöthige Menge unsrer Seife bereitet werden kann.

I. Wahl und Vorbereitung der Mischungs-Stoffe.

Alle erforderten Materien bestehen, wie man bereits gesehen, in Laugensalz und Wolle.

Die erste dieser Materien kann aus der Holzasche unsrer Heerde genommen werden, oder wird in der verkäuflichen Pottasche fertig gefunden; in beyden Fällen muß die Auflösung dieses Salzes durch eine erforderte Menge gebrannten Kalk kaustisch gemacht werden.

Anmerk. Der Verfasser beschreibt die Bereitung der kaustischen Aschlauge; der Uebersetzer hält diese Beschreibung für die Leser der deutschen Annalen für überflüßig, und erlaubt sich in eben dieser Hinsicht auch eine Abkürzung dessen, was der Verfasser über die Wahl des zweyten Materials, über die Wahl der Wolle sagt.

Alle Abfälle der Wolle und wollenen Zeuge, bey allen Arten der Behandlung dieser Substanzen, welche man gar nicht, oder nur sehr unvollkommen benutzt, können zur Bereitung der sogen. Wollseife sehr vortheilhaft angewandt werden. Selbst die schmutzigsten und mit fremdartigen Substanzen gemischten Abfälle dieser Art werden dieser Benutzung fähig, wenn man sie in großen Körben mit Wasser zweckmäßig behandelt, und die Beymischung absondert. Zu diesen Abfällen gehören auch wollene Zeuge aller Art, welche durch Laugen für ferneren Gebrauch unnütz geworden sind.

II. Bereitnng der Wollseife.

Anmerk. des Uebersetzers. Der berühmte Verfasser dieser Abhandlung giebt dem Leser in diesem Abschnitte mehr, als er ihm in der eben angezeigten Ueberschrift versprochen: statt der Bereitung, die wir bereits aus dem vorhergehenden kannten, erhalten wir hier Beobachtungen über einige Eigenschaften der pflanzenlaugensalzigen Wolle oder Wollseife, die sehr wissenswürdig und selbst in Hinsicht auf die Benutzung zu wissen nöthig sind;

und

und erhalten nun auch noch die Kenntniß der mineralaugensalzigen Wolle, von welcher uns der Verfasser noch nichts gesagt hatte, und welche schon in der einzigen Rücksicht merkwürdig ist, weil sie uns zeigt, daß die Eigenschaft-Verschiedenheit dieses Laugensalzes, festere Produkte zu geben, sich auch in seiner Vereinigung mit der Wolle wieder findet. Doch wir wollen den Verfasser selbst hören.

Hat man sich einmal die eben angezeigten Materialien verschafft, so wird weiter nichs erfordert, als die Salzauflösung in einem gemeinen Kessel zum Sieden zu bringen, dann die Wolle nach und nach einzutragen; ihre Auflösung durch Umrühren zu befördern; die späteren Mengen nicht eher hinzuzumischen, als bis die Auflösung der ersten vollendet ist, und die Behandlung zu beenden, sobald diese Auflösung nicht mehr Statt hat.

Aus den Versuchen, welche der bereits genannte Michel Fabriguette über diese, von ihm selbst, nach der ihm von mir mitgetheilten Behandlungsart, verfertigte Seife im Großen gemacht hat, folgt, daß sie den wollenen Tüchern die oben genannte Umänderung vollkommen giebt, aber daß ihr Gebrauch Behutsamkeiten heischt, deren Kenntniß wesentlich ist:

1. Wenn diese Seifenart nicht mit aller erforderten Behutsamkeit und Vorsicht gemacht worden ist, oder wenn man zu ihrer Bereitung schmutzige oder

gefärbte Wolle genommen hat; so giebt sie den Zeugen, welche man mit ihr behandelt, eine Art der grünen Farbe, die man sehr schwer daraus wegbringt. Bey Zeugen, die gefärbt werden sollen, ist diese Farbe gleichgültig und unschädlich, aber bey denen, die weiß bleiben, oder weiß werden sollen, ist sie nachtheilig. Man verhütet diesen Nachtheil durch sorgfältige Wahl der zur Seife bestimmten Wolle.

2. Die mit der Wollseife gewalkten Zeuge nehmen einen thierischen Geruch an, der freylich nicht sehr stark, immer aber unangenehm ist; Wasser und Luft nehmen ihn vollkommen weg.

Nachdem ich mich der Brauch- und Benutzbarkeit der (weichen) Wollseife zum Walken wollener Zeuge versichert hatte, versuchte ich, nach der vorher beschriebenen Behandlungsart, das Minerallaugensalz statt des Pflanzenlaugensalzes zu gebrauchen, und mit ihm eine feste, zu den Farbe-Behandlungen der Baumwolle benutzbare Seife zu bereiten, und der Erfolg dieser Versuche übertraf meine Hoffnungen.

46 Pf. kaustische Minerallaugensalzlauge von 8 Grad Salzwasser-Gehalt (46 Livres de Soude à 8 degrès!) löste bey Siedehitze 5 Pf. Wolle auf, und gaben nach dem Erkalten 16 Pf. 14 Unzen Seife, die fest genug war, um nicht zu fließen.

Die erste eingetragene Menge Wolle löste sich ziemlich leicht im Minerallaugensalze auf, aber man bemerkt,

bemerkt, daß das Flüssige nach und nach zähe wird, und daß die Auflösung sich verzögert und erschwert wird.

Nach der Auflösung der ersten Mengen von Wolle hat das Flüssige eine grüne Farbe, die nachher ins Schwärzliche übergeht, und sich in der kalten Seife als schwärzliches Grün zeigt.

Diese minerallaugensalzige Wollseife ist in meiner Baumwollen-Färberey auf alle Art und in allen Gestalten gebraucht worden, und die Erfolge waren so, daß ich jetzt überzeugt bin, diese Seifenart könne statt des seifenartigen Flüssigen gebraucht werden, welche wir zur Vorbereitung (pour apprêter) der Baumwolle mit Oehl und kaustischer Minerallaugensalz-Auflösung machen. Ich fand bey allen meinen Versuchen, daß die Auflösung einer solchen Menge dieser Seife, um dem kalten Wasser, worin sie gemacht worden, das milchartige Ansehen zu geben, der Baumwolle, welche nach der bekannten Art damit behandelt wird, nach dreymaligem Eintauchen und dreymaligem Trocknen, die Fähigkeit, Farbe anzunehmen, in eben dem Grade giebt, den sie von einer gewöhnlichen Seifenauflösung nur erst nach siebenmaliger Behandlung erhalten wird. Diese Erscheinung hört auf auffallend zu seyn, wenn man sich erinnert, daß die thierischen Substanzen sehr geneigt sind, der Baumwolle die eben genannte Fahigkeit zu geben, und daß einige der Farbe- und Vorbereitungs-Behandlungen blos auf Anschwän-

gerung der Baumwolle mit Thierstoff, oder auf Umänderung des pflanzen- zum thierorganischen Körper abzwecken.

Auch hier muß ich bemerken, daß die mit unsrer minerallaugensalzigen Wollseife behandelte Baumwolle eine graue Farbe annimmt, der ähnlich, welche ihr das Alaunbad (l'alunage) giebt, dahingegen die mit gewöhnlicher, mit Oehlseife vorbereitete Baumwolle das schönste Weiße zeigt; aber auch hier kann ich hinzusetzen, daß diese graue Farbe der zu färbenden Baumwolle nichts weniger als nachtheilig ist.

In Hinsicht auf den eben angezeigten Vortheil der Grundstoff-Ordnung, habe ich noch hinzuzufügen, daß Baumwolle, die mit unsrer minerallaugensalzigen Wollseife, nach der bekannten Art vorbereitet, und nachher ganz so behandelt worden ist, als Wolle, der man die Scharlachfarbe geben will, eine sehr angenehme satte Fleischfarbe (couleur de chair foncée) annahm, dahingegen Baumwolle, welche diese Vorbereitung nicht erhalten, das Farbebad verließ, ohne beynahe irgend eine Farbe angenommen zu haben.

Dieser erste Versuch verspricht Resultate, die unsre Aufmerksamkeit verdienen, und die ich weiter zu verfolgen denke.

Vielleicht ist es nützlich zu bemerken, daß diese Wollseife auch bey Befriedigung der häuslichen Bedürfnisse die Stelle der gewöhnlichen Oehlseife vertreten

treten kann: in den Versuchen, die ich in dieser Hinsicht machte, fand ich sie beym Waschen der linnenen und besonders der wollenen Zeuge, sowohl in Ansehung des Fettwegnehmens als der Weiße brauchbar und vortheilhaft. Ohne Zweifel werden die Leichtigkeit und geringen Kosten, mit denen man diese Seifenart verfertigen kann, die Gelegenheit ihres Gebrauchs vervielfältigen: aber bis dahin glaubte ich hier, die verschiednen Anwendungen anzeigen zu müssen, die ich bis jetzt erprüfte.

Anmerkung. Wir haben gesehen, daß die Wollseife den damit behandelten Zeugen eine graue Farbe giebt, die sich schwerlich wieder wegbringen läßt: und so folgt, daß sie nur dann zum Waschen gebraucht werden kann, wenn sie mit vollkommen weißer, sorgfältig ausgewählter und gewaschner Wolle bereitet werden.

VI.

Beobachtungen über eine Krankheit der Bäume, der der Ulmenbaum besonders ausgesetzt ist, und welche sich der Natur eines Geschwürs nähert.

Von Hrn. Vauquelin. *)

Die alten Bäume werden oft von einer Krankheit angefochten, welche gemeiniglich den Hinfall des kranken Baums anzeigt, und in einer unverkennlichen Veränderung seiner innern Substanz besteht. Diese Krankheit, auch den Bäumen eigen, welche unter ihrer Rinde von Insekten genagt werden, und der man den Namen eines übelartig-gauchichten Geschwürs (ulceration sanieuse) geben könnte, ist uns noch unbekannt; man hat bis jetzt weder ihre Ursache, noch ihre Natur, noch die Erscheinungen erforscht, welche sie begleiten.

Untersucht man diese Pflanzengeschwüre mit Aufmerksamkeit, so findet man, daß sie ihren ursprünglichen Sitz unter der Rinde des Baums haben; daß, da die Säfte eine Art der Zersetzung leiden, und die Natur einer Schärfe annehmen, welche die festen Theile erst anfrißt, dann zerstört, und dadurch die nächste Ursache eines wahren Knochen-

*) Annales de Chimie, Tom. XXI. p. 39-47. A. 1797.

chenfrasses werden, welche dem Beinfraße der thierorganischen Körper (caries animales), wenigstens in Ansehung der Erscheinungen, durch die er sich äußert, sehr ähnlich ist.

Ich glaube bemerkt zu haben, daß Bäume, welche an niedern, feuchten Oertern, und in einem übernährenden Erdreiche wachsen, dieser Krankheit am meisten ausgesetzt sind; eben so fand ich, daß alte Bäume mehr, als junge davon angefochten werden, und daß die Ulme (les ormes) ihr vorzüglich unterworfen sind. Heilt dieses Pflanzengeschwür und schließt sich die Wunde, so bildet sich an der Aussenseite des Stammes eine Art des Auswuchses; das Holz erhält an dieser Stelle nie seine erste, natürliche Beschaffenheit wieder, sondern bleibt mehr oder minder braun, ist zerbrechlicher, und hat einen weit geringern Grad der Festigkeit als Holz desselben, aber nicht geschwürkranken Baums.

Die Säfte, welche aus dem Baumgeschwüre fließen, sind zuweilen klar und ungefärbt wie Wasser, und zuweilen schwach gefärbt, haben aber immer einen scharfen salzigen Geschmack; sie setzen auf den Rändern der Wunde eine Art der Gauche (sanie) ab, welche sich zu einer Substanz von brechbarem Bestande verdickt, und nicht im Wasser auflöslich ist. In andern Fällen waren diese Säfte schwarz oder braun, und vereinigten sich mit dem Wasser vollkommen, (und diese Farbenverschiedenheit scheint, wie wir gleich hören werden, der Verräther einer wesentlichern, einer Mischungs-Verschiedenheit zu seyn.)

In dem Falle, wo diese Geschwürfeuchtigkeit farbenlos ist, wird die Baumrinde, welche sie aufnimmt, weiß, wie Kalkstein; nimmt einen sehr ausgezeichneten laugensalzigen Geschmack an; braust stark mit Säuren, wird endlich zerreibbar, verliert ihr faserichte-organisches Gewebe größtentheils, und zeigt sowohl an ihrer Oberfläche als im Innern ihrer Substanz glänzende Kryställen, und diese bilden eine Art des verwitterungsartigen Anfluges, worin man mit Hülfe des Vergrößerungsglases rhomboidalische Körper und vierflächige Prismen ganz deutlich sieht.

Ist diese Geschwürfeuchtigkeit hingegen gefärbt, so nimmt die von ihr berührte Baumrinde eine so glänzend schwarze Farbe an, als wäre sie mit einem Firniß überzogen; und oft ist sie in so großer Menge vorhanden, daß sie tropfensteinähnliche Massen bildet. Diese Substanz ist im Wasser auflöslich, hat einen sehr merklich laugensalzigen Geschmack, und bewirkt mit den Säuren ein außerordentlich schäumendes Brausen. Diese verschiedenen krankpflanzorganischen Körper findet man nur auf krummen Bäumen, oder auf den geraden nur nach anhaltendem trocknem Wetter, weil das Regenwasser sie auflöst oder wegwäscht.

Ich habe diese verschiedene Produckte auf den Bäumen des Waldes zu St. Cloud gesammelt, welche fast alle davon angegriffen sind, und habe nachstehende Versuche damit gemacht.

§. 1.

§. 1. Ueber die weiße Substanz.

Erster Versuch. 4 Unzen 7 Quent. 46 Gran, oder ohngefähr 151,48 Grammes dieser weißen Substanz wurden mit so viel Wasser gewaschen, daß ihr alles im Wasser Auflösliche entzogen wurde: diese Art der Lauge hatte eine blaßgelbe Farbe, (legerement ambrée), einen unverkennlich-laugensalzigen Geschmack, und die Eigenschaft, den Veilchensyrup in grün umzuändern.

Zweyter Versuch. Jene Lauge gab beym Verdünsten eine braune Masse, welche durch Kalciniren in offnem Gefäße sehr weiß wurde, und deren Gewicht 1 Unze 5 Quent. 36 Gran, oder ohngefähr 51,6 Grammes betrug. Diese kalcinirte Substanz war kohlensaures Pflanzenlaugensalz (Carbonate de Pottasse) ohne alle andre Beymischung, als eine geringe Menge schwefelsaures Pflanzenlaugensalz (Sulfate de Pottasse). Ohne Zweifel ist dieses Laugensalz die Substanz, welche sich in der oben angezeigten vierflächichen Prismen-Gestalt zeigt.

Dritter Versuch. Die gewaschene Baumrinde wurde in Salzsäure getaucht, und brauste so stark damit als mit Kalkstein.

Bis dieses Aufbrausen aufgehört und durch eine Säurenmenge nicht mehr verändert wurde, drückte man die Rinde aus, und wusch sie mit reinem Wasser: so wog sie jetzt nur noch 3 Unzen, oder 91,71 Grammes nach dem vollkommenen Trocknen.

Vier-

Vierter Versuch. Das im vorhergehenden Versuche erhaltne Flüssige hatte seine Säure verloren; gab mit dem luftsauren Pflanzenlaugensalze und der Zuckersäure viel Niederschlag; weniger mit dem Kalkwasser. Nachdem ich mich hierdurch vom Daseyn der Kalk- und Bittererde überzeugt hatte, bediente ich mich folgender Methode, um die Menge-Verhältnisse dieser beyden Mischungstheile zu bestimmen. Die ganze Menge der salzsauren Baumrinden-Auflösung wurde durch gemeine Pottasche zersetzt, und der dadurch erhaltene Niederschlag wog getrocknet 2 Quent. 10 Grau, oder 8,17 Grammes. Mit verdünnter Salpetersäure behandelt, gab diese Auflösung vitriolsauren Kalk, welcher sich aus dem Flüssigen abschied; und aus demselben erhielt man durch Verdünsten 21,5 Grau vitriolsaure Bittererde, welche man zu ohngefähr 10 bis 12 Grau luftsaure Bittererde berechnen kann.

Aus diesen Versuchen folgt, daß 1000 Theile unsrer Baumrinde folgende Mischungstheile enthalten:

1. Pflanzenstoff	0,605
2. Luftsaures Pflanzenlaugensalz (Carbonate de pottasse)	0,342
3. Luftsaure Kalkerde (Carbonate de chaux)	0,050
4. Luftsaure Bittererde (Carbonate de magnésie)	0,003
oder	1,000

Pflan-

	Unz.	Qu.	Gr.
Pflanzenstoff	3		
Luftsaures Pflanzenlaugensalz	1	5	36
Luftsaure Kalkerde		2	
Luftsaure Bittererde			10
Summa	4	7	46.

§. 2. Ueber die schwarze Substanz.

Erster Versuch. Ich habe bereits bemerkt, daß diese Substanz einen laugensalzigen Geschmack hat, und im Wasser auflöslich ist, daß sie mit Säuren braust, und den Veilchen-Syrup grün färbt: zu diese Kennmerkmalen füge ich jetzt noch diese hinzu, daß sie durch den Alkohol zum Gerinnen gebracht wird, die Säuren zersetzt, und durch die sauren Kalk- und Metallarten niedergeschlagen, und zu einer sehr dickgeronnenen Masse umgeändert wird.

Zweyter Versuch. Eine gewisse Menge der wäßrigen Auflösung dieser schwarzer Substanz, durch selbst erfolgtes Verdünsten an der Luft bis zum Syrupbestand verdickt, schimmelte nicht nach Art der Pflanzenstoffe. Eben diese Auflösung, gemischt mit verdünnter Vitriolsäure, brauste, und gab eine beträchtliche Menge Niederschlag, roth von Farbe, und wurde selbst in einer großen Menge Wasser nur wenig aufgelöst.

Dieser Niederschlag, gewaschen und auf Fließpapier abgetropft, löst sich im Wasser wieder auf; aber es wird eine weit größere Menge dieses Flüssigen

sigen erfordert, als zu der ersten ursprünglichen Auflösung.

Die Laugensalze lösen eben diesen Niederschlag mit einer außerordentlichen Leichtigkeit auf, und geben ihm eine dunkelrothe Farbe.

Die Säuren erschweren seine Auflöslichkeit so gewiß, daß er sich nicht mit dem Wasser vereinigt, so lange noch Spuren von diesen Salzen darin vorhanden sind. Die Vitriolsäure, deren man sich zu diesem Versuche bediente, gab nach der Verdünstung vitriolsaures Pflanzenlaugensalz, gefärbt von einer gelben Substanz.

Hieraus folgt, daß die schwarze Substanz ihre Auflöslichkeit von dem in ihr vorhandenen Pflanzenlaugensalze erhält; und daß man die Ursache ihrer Abscheidung aus ihrer Auflösungen durch die Vitriolsäure in der Absonderung jenes Salzes durch diese Säure suchen muß.

Dritter Versuch. Mischt man die wäßrige Auflösung unsrer schwarzen Substanz mit Alkohol; so bildet sich ein sehr dickes und fadenziehendes Geronnenes, welches sich bald nachher krümlicht zertheilt: und diese durch den Alkohol von ihrem Auflösemittel geschiedne Substanz löst sich aufs neue im Wasser auf, und diese Auflösung ist von besondern Erscheinungen begleitet. *)

Diese

*) Uebergießt man eine kleine Menge dieses Abgeschiedenen mit Wasser, so erhebt es sich sogleich an die

Diese Versuche beweisen hinlänglich, daß die schwarze Substanz, welche aus den genannten Bäumen fließt, eine Verbindung von luftsaurem Pflanzenlaugensalz und einem eignen Pflanzenstoffe ist, der dem Gummi in verschiednen seiner Eigenschaften ähnlich, in andern aber von ihm verschieden ist. So ist zum Beyspiel unsre Substanz im Wasser auflöslich, und im Alkohol unauflöslich wie der Pflanzenschleim (le muqueux); aber sie wird aus ihren Auflösungen durch Säuren niedergeschlagen, und der Schleim nicht. Dieser giebt beym Verbrennen eine Säure, die sich durch ihren Geruch des brennenden Zuckers (Caramel) verräth, und jene giebt unter eben den Umständen blos einen scharfen stechenden Rauch, der mit jenem Zuckergeruche auch selbst keine entfernte Aehnlichkeit hat.

Um die chemische Geschichte dieser kranken-pflanzenorganischen Körper vollständig zu machen, mußte ich jetzt noch erklären, wie sie in gesunden-pflanzenorganischen Körper entstanden; durch welche Gesetzkraft

die Oberfläche, und zertheilt sich da in eine Menge kleiner Bruchstücke, die mit einer so außerordentlichen Geschwindigkeit fortstreben, als wären sie von einer Sprungfeder getrieben, und sich nachher in allen Richtungen so lange fortbewegen, bis ihre Auflösung vollendet ist. Wahrscheinlich liegt die Ursache dieser sonderbaren Wirkung in der Gegenwart des Laugensalzes. Der Alkohol, welcher die Abscheidung bewirkte, schlägt das salpetersaure Kupfer weiß nieder, und giebt durch Verdunsten luftsaures Pflanzenlaugensalz.

kraft sie sich aus der Masse des Holzes abschieden; durch welchen Mechanismus, oder durch welches Substanzenspiel die luftsaure Kalkerde, Pflanzenlaugensalz, Bittererde und die schwarze Materie erst frey, und dann an einem und eben dem Orte vereinigt wurden? Aber meine Arbeit ist ihrer Vollendung noch nicht nahe genug gebracht, um dermalen diese wichtige Fragen genugthuend zu beantworten, und ich begnüge mich, diesmal noch folgende Bemerkung hinzuzufügen:

Die von 4 Unzen 7 Quent. 46 Gran Baumrinde erhaltne Menge Pflanzenlaugensalz, nämlich 1 Unze 5 Quent. 36 Gran, ist der Menge dieses Salzes gleich, welches man aus ohngefähr 50 Pf. Holz desselben Baums durchs Verbrennen erhalten würde; und da ich noch nicht den zehnten Theil der Menge der Substanz, welche sich auf demselben Baume fand, gesammelt hatte; so folgt, daß wenigstens 500 Pf. Holz durch das Baumgeschwür zerstört worden, und daß die Erzeugung dieses Laugensalzes durch das Pflanzengeschwür (Suppuration végetale) der ähnlich ist, welche durchs Verbrennen, oder durch eine vollständige Fäulung bewirkt wird.

VII.

Ueber die verschiednen vorgeschlagnen Methoden, die Güte oder den Gehalt des rohen Salpeters zu bestimmen. Ueber die Verflüchtigung dieses Salzes durch das bloße Sieden, und über die bey der Läuterung des Salpeters anzubringenden Verbesserungen. *)

Von Lavoisier.

Die Salpetersieder müssen allen gewonnenen Salpeter in die National-Magazine liefern.

Der Preiß und die Güte desselben ist durch die Dekrete der Nationalversammlung bestimmt. Es soll kein Salpeter angenommen werden, der bey der Läuterung in drey Suden (cuites) mehr als dreyßig p. C. verliert.

Der rohe Salpeter, so wie man ihn von den Salpetersiedern erhält, ist ein Gemisch von mehrern Salzen; er enthält nämlich

Salpeter oder salpetersaure Pottasche, die ohngefähr in 100 Theilen 70 ausmacht, und also $\frac{2}{3}$ beträgt. Kochsalz in 100 Theilen

*) Annal. de Chim. Tom. XV. p. 225.

Theilen 20, und Salpetersäure und salzsaure Kalk- und Bittererde, welche ohngefähr 10 Theile ausmachen. Salpeter vom zweyten Sude nennt man den einmal geläuterten, vom dritten Sude den zweymal gereinigten.

Da man den von jedem Salpetersieder abgelieferten Salpeter nicht besonders läutern konnte, so erfuhr man nun den Verlust, den die ganze abgelieferte Masse bey der Läuterung erlitten hatte. Ueberdem war der Salpeter, wenn man seinen Gehalt durch die Läuterung erfuhr, schon längst bezahlt, und die oben erwähnte Verordnung wurde dadurch ganz unnütz.

Um diesen Nachtheilen abzuhelfen, dachte man darauf, eine kurze und leichte Methode zu erfinden, um gleich bey der Ablieferung des rohen Salpeters seinen Gehalt an reinem Salpeter bestimmen zu können. Ueber funfzehn Jahre lang hat man sich mit der Erfindung dieser Methode beschäftigt.

Ueber die von der Regie gemachten Versuche, den Gehalt des abgelieferten Salpeters zu bestimmen.

Das aufzulösende Problem bestand darin, eine Methode zu erfinden, wie man den reinen Salpeter von den andern Salzen schnell abscheiden könnte. Da diese Salze nicht alle gleich auflösbar sind, da einige, z. B. der salpeter- und salzsaure Kalk die Feuchtigkeit aus der Luft anziehen und zerfließen,

da

da andre, z. B. das Digestiv- und Kochsalz, im kalten und im warmen Wasser beynahe gleich auflösbar sind, der Salpeter hingegen sich weit leichter im warmen als im kalten Wasser auflöst, so folgt hieraus, daß man die Scheidung durch die Krystallisation bewirken kann, deren man sich auch wirklich bey der Läuterung bedient. Aber diese Methode erfordert viel Zeit, und man kann zwar wohl auf diese Art eine Quantität Salpeter ziemlich rein erhalten, aber die besten Theile desselben hängen so fest mit dem Kochsalze und den salzsauren Erden zusammen, daß es beynahe unmöglich ist, sie völlig davon abzuscheiden. Endlich kann man sich dieses Mittels nicht bedienen, um das Resultat der Läuterung vorher zu bestimmen, da es nichts anders als die Läuterung selbst ist, und da diese Arbeit um so mehr Schwierigkeiten und Irrthümer unterworfen ist, je kleiner die Quantität ist, die man bearbeitet.

Im Jahr 1758 bediente man sich der von Hrn. Guyton-Morveau vorgeschlagenen Methode, die er selbst mit gutem Erfolge versucht hatte. Sie bestand darin, daß man 100 Drachmen rohen Salpeter, den man untersuchen will, in einer gelinden Wärme abtrocknet, eine hinreichende Menge von Alkohol darauf gießt, um den salpeter- und salzsauren Kalk aufzulösen, und den Rückstand in 3 Pf. Wasser auflöst, und eine Auflösung von salpetersaurem Bley hinzugießt. Man weiß, daß das salpetersaure Bley und die salzsauren Laugensalze sich ein-

ander wechselseitig zersetzen; daß die Salzsäure sich mit dem Bley verbindet, um Hornbley zu bilden, welches sich nur schwer auflöst und einen weißen Niederschlag bildet, den man durch das Filtriren oder Abgießen abscheiden und dann trocknen und wägen kann. Die Quantität des Niederschlags stimmt freylich nicht ganz genau mit dem im Salpeter enthaltnen Kochsalze überein; allein ihr Verhältniß ist bleibend, und läßt sich leicht durch Versuche bestimmen.

Obgleich durch diesen einzigen Umstand die beschriebne Verfahrungsart sehr verwickelt und schwierig wurde, so zeigten sich doch auch noch neue Hinderniße bey der Ausführung. Man fand, daß das Kochsalz, und selbst der Salpeter vom Alkohol etwas angegriffen wurden, und zwar um so mehr, je mehr Phlegma noch im Alkohol war, je weniger die Salze, auf welche man ihn goß, getrocknet waren, und je größer die Wärme war; und man mußte mit großem Aufwand von Zeit, Mühe und Versuchen eine Tabelle verfertigen, um die Quantität der aufgelösten Salze bestimmen zu können.

Man fand, daß das Hornbley sich nicht immer gleich blieb; daß die Menge und Beschaffenheit derselben oft nach unbedeutenden Umständen sich richtete.

Man fand ferner, daß die Eigenschaft des Hornbleyes, sich im Wasser, wenn auch nur in geringer Menge,

Menge, aufzulösen, die Operation sehr erschwerte. Auf beyden Seiten blieben immer Schwierigkeiten, die man nicht ganz vermeiden konnte: wenn man den Niederschlag nicht wusch, so blieben Salze darin, die das Gewicht desselben vermehrten, und die Menge des Kochsalzes, die man nach der des Niederschlags bestimmte, war versteckt; wenn man ihn hingegen wusch, so nahm man dadurch nicht allein die Salze weg, sondern auch einen Theil des Niederschlags selbst, und die Menge des darin enthaltnen Kochsalzes war vermindert. Nur durch den Gebrauch dieser Probe selbst entdeckte man nach und nach die Ursachen dieser Unvollkommenheit. Gleichwohl bediente man sich derselben aus Mangel an einer bessern, und man hat nach derselben die Güte alles Salpeters der Salpetersieder zu Paris von 1783 bis 1788 bestimmt.

Jedes Jahr machte man neue Versuche um die wahrgenommenen Mängel zu verbessern. Man verfertigte rohen Salpeter durch die Kunst, in welchem man die Menge des wirklichen Salpeters kannte. Dadurch kam man der Wahrheit immer näher.

Allein die meiste Unruhe erregte der Umstand, daß das Resultat der Läuterung nie mit der Probe übereinstimmte. Denn man fand am Ende des Jahrs bey der Aufnahme des vorigen Salpeters einen beträchtlichen Defekt.

Nach allen gemachten Verbesserungen betrug der Unterschied zwischen der Probe und dem Resultat der Läuterung

im Jahr 1783	$4\frac{3}{4}$
1784	10
1785	4

so, daß also auf eine Million von rohem Salpeter, die man ohngefähr jährlich in Paris verarbeitet, der Defekt sich auf 40 bis 50,000 Pfund belief. Man bezahlte also den Salpetersiedern jahrlich 40 bis 50,000 Pfund Salpeter, den man am Ende des Jahrs nicht liefern konnte.

Hr. Baume', der nun auf Verlangen den Salpetersieder die Probe digeriren mußte, schlug verschiedne Verbesserungen vor, die man auch annahm. Man gebrauchte nach seiner Anweisung den Bleyzucker statt des salpetersauren Bleyes, um die Zersetzung des Kochsalzes zu bewirken, und in der That ist der Niederschlag, der sich dadurch bildet, im Wasser beynahe unauflöslich. Aber auf der andern Seite wirken der Bleyzucker und der Salpeter gegenseitig auf einander. Wenn man die Auflösungen von beyden zusammenmischt, bildet sich ein Niederschlag, der sich an das Kochsalz hängt, das Gewicht vermehrt, und so verleitet, die Quantität des Kochsalzes noch größer anzunehmen, als sie wirklich ist. Hr. Baume' half dieser Unbequemlichkeit ab; er bemerkte, daß der durch den Bleyzucker mit dem Salpeter erhaltne Niederschlag

sich

sich sehr leicht, hingegen der durch das Kochsalz erhaltne sich unendlich schwerer im Wasser auflöste.

Man entledigte sich also des ersten durch wiederholtes Waschen, und der letzte blieb rein zurück; wenigstens nahm man es an.

Man hatte Ursache zu erwarten, daß nach allen diesen Verbesserungen das Resultat der Proben besser mit dem der Läuterung zusammentreffen würde. Aber der Defekt betrug im Jahr 1786 nicht weniger als $4\frac{1}{2}$ p. C., und stieg im folgenden Jahre auf $6\frac{3}{5}$.

Um diese Zeit schlug Hr. Desestres eine neue Methode vor, den Salpeter zu probiren, die durch ihre Einfachheit sehr anlockend schien. Die Grundlage, auf die sie sich gründete, war der Satz: Die Kunst, zwey mit einander vermischte oder verbundne Substanzen chemisch zu scheiden, besteht darin, ein Auflösungsmittel zu finden, welches nur eine allein angreift. Hierauf beruht die ganze Scheidung des Silbers und Goldes.

Es kam also nun darauf an, ein Auflösungsmittel zu finden, welches alle im rohen Salpeter befindlichen Neutralsalze auflöste, ohne den Salpeter selbst anzugreifen. Es ist einleuchtend, daß man mit einem solchen Auflösungsmittel eine merkliche Scheidung leicht muß bewirken können, und daher sehr genau und sehr leicht den Gehalt des Salpeters bestim-

bestimmen kann. Nun hatte man dieses Auflösungsmittel näher, als man es vermuthete, weil es nichts anders, als Wasser mit Salpeter gesättigt, war. Es konnte dieses Wasser nach dem obigen Satze keinen neuen Salpeter mehr auflösen, aber wohl, wie die Erfahrung lehrt, alle andre Neutralsalze. Wenn man also dieses mit Salpeter gesättigte Wasser auf rohen Salpeter goß, so mußte es alle Salze angreifen, und der Salpeter blieb rein zurück.

Die Erfahrung bestätigte dieses aus der Theorie genommene Resultat: indessen war die große Simplicität dieses Verfahrens doch nur scheinbar.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Versuche über die wärmeleitenden Kräfte verschiedner Holzarten und die specifischen Wärmen derselben.

Vom Hrn. HR. u. Prof. J. T. Mayer in Erlangen.

Versuche über die verschiedne Fähigkeit der Körper, Wärme aufzunehmen oder fahren zu lassen, (in welchem Sinne ich in der Folge das Wort wärmeleitende Kraft nehme) geben unstreitig, wenn sie in hinlänglicher Menge und mit gehöriger Genauigkeit angestellt werden, Anlaß zu allerley wichtigen Folgerungen. Eine gewisse Untersuchung, wozu mir solche Versuche noch fehlten, veranlaßte mich zu Anfange des vorigen Jahrs, dergleichen bey verschiednen Holzarten anzustellen. Vielleicht kann auch diesem oder jenem damit gedient seyn, und darum theile ich sie hier mit.

1. Ich stellte diese Versuche mit Holzarten ohngefehr so an, wie Richmann mit Metallen (man sehe meine Schrift über den Wärmestoff §. 361)

und bediente mich dazu hölzerner Kugeln, welche, so wie sie von der Drehbank kamen, durchaus gleiche Durchmesser hatten. Er betrug etwa 2 Zoll 3 Linien Pariſ. Maaß. Jede Kugel war mit einer bis zu ihrem Mittelpunkte hinabreichende cylindriſche Höhlung verſehen, damit ein Thermometer hinein geſtellt werden konnte, um die Temperatur der Kugeln, nachdem ſie erhitzt worden waren, beobachten zu können. Um dem Thermometer in einer ſolchen Höhlung einen feſten Stand zu verſchaffen, diente ein Pfropf, durch welchen die aus der Höhlung hervorragende Thermometerröhre hindurch ging, und wodurch nunmehr eine ſolche hölzerne Kugel auch an das Thermometer ſelbſt ſo befeſtigt werden konnte, daß, wenn man das Thermometer aufhing, die hölzerne Kugel nicht von demſelben herabfallen konnte. Der rings um die Thermometerkugel befindliche leere Raum der obgedachten Höhlung wurde, ehe man den Pfropf einſteckte, mit feinem Wurmmehl ausgefüllt, welches dann durch den Pfropf ſelbſt mit feſtgedrückt wurde. Die Scale des Thermometers beſtand aus einem ſchmalen Stäbchen, worauf die Reaumürſche Gradleiter gezeichnet war. Der Eispunkt fiel zunächſt über den Pfropf, wenn er in der Höhlung ſtak, und vom Eis- bis zu Siedepunkte war die Scale über einen Schuh lang. Unterhalb des Eispunkts war keine Scale nöthig, weil ſo niedrige Temperaturen nicht beobachtet wurden. Der Pfropf wurde allemal gleich tief eingeſteckt. Ich bediente mich eines Queckſilber-Thermometers, aber zu jeder Beobachtung

immer

immer eines und deſſelben. Die Kugel des Thermometers betrug etwa 3‴ im Durchmeſſer.

2. Ehe nun die hölzernen Kugeln zu den Verſuchen angewandt wurden, mußten ſie erſt möglichſt ausgetrocknet werden. Zu der Abſicht wurden ſie ſchon mehrere Tage vorher in die warme Röhre eines Stubenofens gebracht, und ſo lange darin gelaſſen, bis ſie nichts mehr am Gewicht verloren. Die Kugeln waren zwar ſchon an und für ſich aus gutem altem Holze gedreht, aber doch enthielten ſie noch ſo viel Feuchtigkeit, daß ſie durch die Erwärmung mehrere Tage hindurch noch eine merkliche Gewichtsabnahme erlitten. Die Austrocknung derſelben wurde in einer Temperatur von 80 bis 100 Graden ſo lange fortgeſetzt, bis ſie nichts merkliches mehr am Gewicht verloren, und nun erſt wurden ſie zu den Verſuchen gebraucht.

3. Zu der Abſicht mußten ſie nun erſt auf einerley beſtimmten Grad erhitzt werden. Dies geſchahe ebenfalls in der Ofenröhre, worin ſie zuvor ausgetrocknet worden waren. Um jede Kugel aber ſo viel als möglich gleichförmig zu erhitzen, ſo wurde ſie nicht unmittelbar auf die Röhre gelegt, ſondern frey in der Mitte derſelben aufgehangen, oder auf ein eiſernes Geſtelle mit drey vertikal ſtehenden Spitzen gelegt. In dieſem Luftbade wurde nun jede Kugel bey zugemachter Thüre dieſer Röhre auf einen ſolchen Grad erwärmt, daß, wenn ſie herausgenommen, und ſo geſchwind, als möglich, mit

dem Thermometer verbunden wurde, solches ohngefähr bis auf den 70sten oder 75sten Reaumürischen Grad stieg. Freylich hatte man diese Erhitzung nicht so in seiner Gewalt, daß jede Kugel vor dem Versuche sogleich hätte genau bis auf einerley Temperatur erhitzt werden können, und daher mußte das Thermometer unterweilen wieder abgenommen, und die Kugel zum zweytenmale in die Ofenröhre gebracht werden. Indessen hatten mich vorläufige Versuche überzeugt, daß ein Unterschied von einigen Graden in der anfänglichen Erhizzung keinen merklichen Einfluß auf den Gang der der nachfolgenden Erkältung habe, wenn man ihn nur erst von dem 45sten Grade zu beobachten anfängt. Ich begnügte mich also, wenn die anfängliche Erhitzung der Kugeln zwischen dem 70sten und 75sten Grade schwebte.

4. Wenn eine Kugel so weit erhitzt worden war, so wurde sie nicht sogleich in die Kälte gebracht, sondern noch einige Zeit in dem warmen Zimmer gelassen, und frey aufgehängt, um der Wärme, die sie empfangen hatte, Zeit zu lassen, sich noch gleichförmiger durch ihre ganze Masse zu verbreiten. Da nämlich die äußern Schichten eines erwärmten festen Körpers immer viel heißer werden, als die Schichten tiefer hinein, (bey flüssigen Körpern läßt sich dies durchs Umrühren vermeiden,) so ist klar, daß, wenn eine solche Kugel aus dem heißen Luftbade einer Ofenröhre kömmt, ihre Oberfläche immer stärker erhitzt seyn wird, als ihr

Mittel-

Mittelpunkt, wo das Thermometer sich befindet. Das Thermometer im Mittelpunkt wird auch nicht eher anfangen zu fallen, als bis erst diese größere Temperatur der äußern Schichten sich theils den tiefer liegenden Schichten, theils der umgebenden Luft mitgetheilt hat. Damit sich nun die Wärme durch den ganzen Raum einer solchen Kugel desto gleichförmiger verbreiten möge, so wurde sie noch eine Zeitlang der gemäßigten Temperatur eines erwärmten Zimmers ausgesetzt. Diese Vorsicht verschafft nachher ein regelmäßigeres Erkältungsgesetz, als wenn man den Apparat sogleich in eine sehr kalte Temperatur gebracht hätte. Nur erst alsdann, wenn das Thermometer im Mittelpunkte einer solchen Kugel zu fallen anfing, (welches oft erst $\frac{1}{4}$ Stunde nachher, als die Kugeln aus dem Ofen kamen, geschah,) wurde der Apparat aus dem warmen Zimmer in ein ungeheiztes gebracht, und daselbst frey aufgehängt.

Das Zimmer, worin nunmehr die Erkältung einer solchen Kugel beobachtet wurde, behielt unverändert eine solche Temperatur von 5 bis 7 Reaum. Graden über dem Gefrierpunkt. Die Versuche sind zu Anfange des Februars angestellt worden, da einige Tage hindurch sich außen die Temperatur ohngefähr auf dem Gefrierpunkte erhielt, und also die eines ungeheiztes Zimmers sich nicht beträchtlich änderte. Die Zeiten, in denen jede Kugel von Grad zu Grad erkaltete, wurden nach den Pendelschlägen einer guten Wanduhr beobachtet, aber nicht gleich

vom Anfange der Erkältung aufgeschrieben, sondern nur erst, nachdem das Thermometer in ihrem Mittelpunkte schon vom 70sten bis 45sten Grade herabgefallen war. Dies geschahe, um den Anomalien in dem Gange der Erkältung vorzubeugen, welche sich etwa daher befürchten lassen, daß anfängliche Erhitzung der Kugeln nicht ganz übereinstimmend erhalten werden konnte, und die Kugeln auch mit der Hand berührt werden mußten, da sie aus der Ofenröhre kamen, um das Thermometer an sie zu befestigen, indem die Ofenröhre (etwa 14 Zoll weit und hoch) nicht geräumig genug war, um eine solche Kugel mit dem Thermometer zugleich in ihrer Mitte aufzuhängen. Andre Vorsichten, z. E. den Apparat während der Beobachtung ganz in Ruhe zu lassen, ihn vor Zugluft und andrer Bewegung der Luft zu schützen, (welches alles kleine Anomalien in dem comparativen Gange der Erkältung verursachen kann) u. d. gl. führe ich hier nur an, um überhaupt bemerkbar zu machen, wie sehr ich bedacht gewesen bin, Gleichheit der Nebenumstände bey allen einzeln Versuchen zu beobachten.

6. Ohngeachtet ich nun die Erkältungszeiten einer jeden Kugel vom 45sten bis zum 30sten Grade, durch alle einzeln Grade beobachtete und aufschrieb, so theile ich sie hier doch nur von 5 zu 5 Graden mit, weil dies hinlänglich ist, den comparativen Gang ihrer Erkältung daraus herzuleiten.

Versuche den 4ten und 5ten Febr. 1797.

7. Temperatur des Zimmers, in welchem die Erkältungszeiten beobachtet wurden = + 4°,7 Reaum.

In der Horizontalreihe nachstehender Tafel sind die Holzarten genannt. Die unter ihnen stehenden Zahlen drücken die Pendelschläge oder die Zeiten aus, welche die Hölzer brauchten, um der Ordnung nach, wie in der Verticalreihe A angezeigt ist, von dem 45sten zum 40sten Grad, vom 40sten zum 35sten, und vom 35sten zum 30sten zu erkalten.

A	Ulmen	Ebenholz	Sommereiche	Eschen
45°-40°	186	278	184	204
40 -35	206	313	205	223
35 -30	248	367	242	262
C	640	958	631	689

A	Apfel	Weißbüchen	Förren	Tannen
45° -40°	220	183	160	151
40 -35	249	207	178	171
35 -30	291	248	206	202
C	760	638	544	524

Versuche den 6sten Febr.

Temperatur des Zimmers = + 6°,2.

A	Zwetschen	Wintereiche	Linden	Fichten	Rothbuchen
45° - 40°	195	175	162	166	199
40 - 35	214	197	186	182	223
35 - 30	257	236	219	212	259
C	666	608	567	560	681

A	Erlen	Birken	Birnbaum	Ulmen	Wasser
45° - 40°	162	190	198	195	554
40 - 35	179	210	217	221	656
35 - 30	216	249	263	264	817
C	557	649	678	680	2027

8. Von der Spalte, welche die Ueberschrift Wasser hat, werde ich in der Folge reden.

9. Die Zahlen in der Horizontalreihe C drücken die Summen der über ihnen stehenden aus, und geben also die comparativen Erkältungszeiten der verschiednen Holzarten, wenn sie vom 45sten Reaum. Grad bis zum 30sten erkalten. Da nun die Leitungskräfte derselben in dem umgekehrten Verhältnisse der Erkältungszeiten stehen, so würde man aus diesen Zahlen die Horizontalreihe C sogleich diese wärmeleitenden Kräfte der Hölzer herleiten können, wenn nicht mit diesen Zahlen vorher noch eine kleine Verbesserung vorzunehmen wäre, die ich jetzt erzählen will.

10. Ich erwähnte nämlich gleich im Anfange (1), daß die hölzernen Kugeln, so wie sie von der Drehbank kamen, durchaus gleichen Durchmesser hatten. Dieser hatte sich aber durch das oben erwähnte Austrocknen der Kugeln um ein merkliches geändert, und die Kugeln hatten also in den angeführten Versuchen eigentlich nicht genau mehr einerley Durchmesser. Da nun die Leitungskräfte in dem umgekehrten Verhältnisse der Zeiten stehen, in deren Körper von gleicher Figur und gleichem Volumen eine gleich große Aenderung einer gemeinschaftlichen Temperatur erfahren, (man sehe meine Schrift über den Wärmestoff, §. 360.) so erhellet, daß obige Zahlen, ehe sie zur Bestimmung dieser Leitungskräfte gebracht werden können, noch einer kleinen Correction bedürfen.

11. Ich maaß also die Durchmesser dieser Kugeln, nachdem sie ausgetrocknet worden waren, und fand folgende Verhältnisse derselben, den Durchmesser der Kugel aus Birnbaumholze zur Einheit angenommen.

Der Kugel aus Ulmenholze	Durchm.	= 98
	Ebenholz	= 98
	Sommereichen	= 97
	Eschen	= 100
	Apfelholz	= 98
	Weißbuchen	= 97
	Förren	= 96
	Tannen	= 96

Der

Der Kugel aus Zwetschgen Durchm.	=	96
Wintereichen	=	98
Linden	=	98
Fichten	=	96
Rothbüchen	=	97
Erlen	=	95
Birken	=	98
Birnbaum	=	100

12. Da nun die Zeiten, in denen Kugeln von einerley Materie gleiche Aenderungen ihrer Temperatur erfahren, sich wie die Durchmesser verhalten, (m. s. meine Schrift vom Wärmest. §. 359. IX.) so lassen sich die oben angegebenen Erkältungszeiten alle auf den Durchmesser 100 bringen, und dies gab für die verbesserten Erkältungszeiten folgende Werthe:

Aus den Versuchen vom 4ten und 5ten Febr.

Ulmen,	652,	Ebenholz	977	(F
Sommereichen	650,	Eschen	689	
Apfel	775,	Weißbüchen	657	
Förren	566,	Tannen	545	

Und aus den Versuchen vom 6sten Febr.

Ulmen	693,	Birnbaum	678	(G
Birken	662,	Erlen	586	
Rothbüchen	702,	Fichten	583	
Linden	578,	Wintereichen	620	
Zwetschgen	694,	—	—	

13. Da nun sowohl in den Versuchen F als G die Erkältungszeit des Ulmenholzes vorkömmt, und die Angabe für Ulmenholz in G nur deswegen von der in F verschieden ist, weil bey den Versuchen G vom 6sten Februar die Temperatur der Luft in dem Beobachtungszimmer nicht ganz dieselbe wie in F war; (7) so kann in jeder Reihe von Versuchen die Leitungskraft der daselbst genannten Holzarten mit der des Ulmenholzes für sich verglichen werden, welche letztere ich daher zur Einheit annehmen, und durch die Zahl 1000 ausdrücken will. Da nun die Leitungskräfte in dem umgekehrten Verhältnisse der bey einerley äußerer Temperatur beobachteten Erkältungszeiten stehen; so ist z. E. in den Versuchen F

Leitungskr. d. Ulmenholzes: Ebenholz = 977 : 652
= 1000 : 667

Und in den Versuchen G z. E.
Leitungskr. d. Ulmenholz: Birnbaum = 678 : 693
= 1000 : 1022

14. Wenn man auf diese Art in jeder Reihe der Versuche F und G die Leitungskräfte mit der des Ulmenholzes vergleicht, so ergeben sich folgende Verhältnisse derselben:

Ulmen	1000,	Ebenholz	667
Sommereichen	1003,	Eschen	946
Apfel	841,	Weißbüchen	992
Föhren	1152,	Tannen	1196
Birnbaum	1022,	Birken	1047

Erlen

Erlen	1182,	Rothbüchen	987
Fichten	1189,	Linden	1198
Wintereiche	1117,	Zwetschgen	998

15. Aus diesen Angaben erhellet, daß die Leitungskräfte der Holzarten sehr merklich von einander unterschieden sind, und insbesondre die der weichen Hölzer, z. E. Förren, Fichten, Linden ꝛc. größer ist, als die der harten, z. E. Apfelholz, Ebenholz, Büchen.

16. Nunmehr war ich auch begierig, die Verhältnisse dieser wärmeleitenden Kräfte mit der des Wassers zu vergleichen.

17. Ich bediente mich dazu eines gläsernen kugelförmigen Gefäßes, welches beynahe den Durchmesser der hölzernen Kugeln hatte. Es ist mit einem etwa 1 Zoll langen Halse versehen, in welchem ein Propf befestigt werden kann, durch den die Röhre des bisher zu den hölzernen Kugeln gebrauchten Thermometers dergestalt gesteckt wurde, daß die Kugel des Thermometers bis zum Mittelpunkt des Gefäßes hinabreichte. Es wurde mit Wasser von 75 Reaum. Graden Temp. (als so groß auch ohngefähr die anfängliche Temperatur (3) der hölzernen Kugeln war,) angefüllt, und dann in das Zimmer gebracht, worin man die Erkältungszeiten der hölzernen Kugeln beobachtet hatte, um ähnliche Versuche mit dem Wasser anzustellen. Nachdem das Wasser bis zum 45sten Grad erkaltet war, so wurden die Erkältungszeiten bis zum 30sten Grad

so

so beobachtet, wie sie oben in dem Versuche vom 6ten Febr. angegeben sind. Das Wasser in der gläsernen Kugel brauchte also 2027 Schläge der Wanduhr, um vom 45sten Grad bis zum 30sten zu erkalten, da hingegen das Ulmenholz schon in 680 Schlägen diese Temperatur erreichte. Hieraus berechnete ich nun das Verhältniß der Leitungskraft des Wassers zum Ulmenholze.

18. Fürs erste mußte aber die Erkältungszeit für das Ulmenholz noch einer Correction unterworfen werden, weil die gläserne Kugel nicht genau den Durchmesser der hölzern hatte. Ich verglich also beyde Durchmesser aufs genaueste, und fand, daß die gläserne Kugel etwas kleiner als die hölzerne war, und beyde Durchmesser in dem Verhältnisse 984 : 1000 standen. Hieraus findet sich, daß, wenn die Kugel von Ulmenholz mit der gläsernen einerley Durchmesser gehabt hätte, ihre Erkältungszeit statt 680 gewesen seyn würde $= \frac{680 \cdot 984}{1000} = 669$.

19. Also wurde die wärmeleitende Kraft des Wassers in dem Glase zu der des Ulmenholzes sich verhalten $= 669 : 2027 = 10 : 30{,}3$ beynahe.

20. Nun ist aber zu überlegen, daß, wenn Wasser in einem gläsernen (oder überhaupt in welchem Gefäße man will) erkaltet, die Erkältungszeit immer etwas von derjenigen unterschieden seyn wird, welche dem Wasser, ohne mit einer solchen

chen gläsernen Hülle umgeben zu seyn, zukommen würde; das (19) gefundene Verhältniß wird also auch nicht ganz genau die Wärmeleitungskraft des Wassers (ohne Gefäß) zu der des Ulmenholzes ausdrücken. Der Unterschied wird wohl nicht viel betragen, doch läßt er sich auf folgende Art berechnen.

21. Man nehme das Gewicht der gläsernen Kugel (nach Abzug des Halses, dessen Gewicht sich ohngefähr schätzen läßt) = m; die Masse Wassers, welches in die Höhlung der Kugel gehen würde = M; das Verhältniß der specif. Schwere des Wassers zum Glase = 1 : γ, so würde das Gewicht so vielen Wassers, als in die gläserne Hülle allein hineingehen würde, = $\frac{m}{\gamma}$ seyn. Gedächte man sich demnach eine Wasserkugel, so groß als jene gläserne mit Inbegriff ihrer Hülle, so würde ihr Gewicht = $M + \frac{m}{\gamma}$ seyn, welches ich mit M bezeichnen will. Nun sey des Wassers specif. Wärme = A, des Glases = a, so wird sich die reine, von dem Glase unabhängige Leitungskraft des Wassers zu der des Wassers, wenn es in dem gläsernen Gefäße eingeschlossen ist, verhalten wie

$$\frac{1}{MA} \text{ zu } \frac{1}{MA+ma}$$

d. i. wenn man A = 1 setzt, wie

$$1 : \frac{M}{M+ma}$$

welches

welches aus (§. 378 meiner Abh. v. Wärmestoffe) leicht herzuleiten ist.

Nun fand ich $m = 670$ Gran; $M = 1630$ für die obige gläserne Kugel. Setzt man nun $\gamma = 2{,}64$; $a = 0{,}187$; so wird

$$\frac{M}{M + m\,a} = \frac{1884}{1755} = 1{,}074$$

22. Nimmt man nun die reine Leitungskraft des Wassers $= l$, die des Wassers, wenn es mit der gläsernen Hülle umgeben ist $= L$, so ist

$$l : L = 1 : 1{,}074$$

23. Nun war aber, wenn U die Leitungskraft des Ulmenholzes bezeichnet,

$$L : U = 10 : 30{,}3$$

Also die reine Leitungskraft des Wassers zu der des Ulmenholzes, oder

$$l : U = 10 : 30{,}3 \cdot 1{,}074$$
$$= 10 : 32{,}54$$

24. Da nun aus den obigen Versuchen (14) die Verhältnisse der Leitungskraft des Ulmenholzes zu andern Holzarten gegeben sind, so läßt sich nunmehr sehr leicht auch berechnen, wie sich die Leitungskraft des Wassers zu denen der übrigen Holzarten verhalten wird, z. E. für die Leitungskraft des Ebenholzes $= E$, war oben (14)

$$U : E = 1000 : 667$$

Nun war $l : U = 10 : 32{,}54$

Also $l : E = 10 : 32{,}45 \cdot 0{,}667$
$= 10 : 21{,}7$

25. Die Rechnung auf diese Weise für die übrigen Holzarten geführt, und die Leitungskräfte so geordnet, wie sie ihrer Größe nach auf einander folgen, so wird

(die Leitungskr. d. Wassers	=	10,0 gesetzt)
die Leitungskr. des Ebenholzes	=	21,7
Apfel	=	27,4
Eschen	=	30,8
Rothbüchen	=	32,1
Weißbüchen	=	32,3
Zwetschgen	=	32,5
Ulmen	=	32,5
Sommereichen	=	32,6
Birnbaum	=	33,2
Birken	=	34,1
Wintereichen	=	36,3
Förren	=	37,5
Erlen	=	38,4
Fichten	=	38,6
Tannen	=	38,9
Linden	=	39,0

Ich habe bey der Berechnung die Hunderttheilchen, (auf die man doch nicht sehr wird rechnen können,) weggelassen, und wenn mehr als 5 Hunderttheilchen zum Vorschein kamen, ein Zehntheilchen dafür angesetzt. Es ergiebt sich aus den Zahlen, daß die Hölzer durchgehends bessere Wärmeleiter als das Wasser sind, (wenigstens innerhalb der beobachteten Temperaturen von 45 bis 30°) das Lindenholz, z. E. beynahe ein

4mal

4mal besserer Leiter als Wasser, die Leitungskraft in dem Sinne (I) genommen.

26. Um zu sehen, wie die gefundnen Leitungskräfte mit den specifischen Schweren der Hölzer in Verbindung stehen, gab ich mir die Mühe, jede hölzerne Kugel sogleich nach dem Versuche abzuwägen. Ich fand die Gewichte derselben folgendermaaßen:

	Unzen	Dr.	Gran		Gr.
Ebenholz	4	0	30	=	1950
Apfel	2	3	42	=	1182
Eschen	2	4	40	=	1240
Rothbüchen	2	4	42	=	1242
Weißbüchen	2	4	38	=	1238
Zwetschgen	2	3	55	=	1195
Ulmen	2	3	55	=	1195
Sommereichen	2	3	58	=	1198
Birnbaum	2	3	48	=	1188
Birken	2	2	30	=	1110
Wintereichen	2	0	22	=	982
Förren	1	6	20	=	860
Erlen	1	5	36	=	816
Fichten	1	3	50	=	710
Tannen	1	4	58	=	778
Linden	1	4	48	=	768

27. Nun nahm ich die Kugel von Ulmenholz, verband sie mit einem bleyernen Gewicht, und bestimmte den Gewichtsverlust des Ganzen im Wasser. Ich verfuhr dabey, mit den gewöhnlichen Vor-

sichten, so geschwind als möglich, und fand den totalen Gewichtsverlust = 2160 Gran. Das bleyerne Gewicht für sich allein verlor 310 Gr. im Wasser. Also würde das Wasser, welches den Raum der gedachten Kugel erfüllen würde, 2160 — 310 = 1850 Gr. betragen. Nun war aber das Gewicht des Ulmenholzes außer dem Wasser = 1195 Gr. Demnach die specif. Schwere des Wassers zum Ulmenholze = 1850 : 1195 = 1 : 0,646.

28. Da ich mir nun nicht die Mühe geben wollte, auch der übrigen Holzarten spec. Schwere, durch Abwägen im Wasser, zu finden, so berechnete ich solche aus ihren Massen (26) und körperlichen Räumen, welche letztere sich verhalten wie die Würfel der Durchmesser (11). Da nun die specif. Schweren sich verhalten wie die Massen dividirt mit den Räumen, so ist z. E., wenn man die specif. Schwere des Ulmenholzes mit u, des Erlenholzes mit e, des Wassers mit ▽ bezeichnet:

$$u : e = \frac{1195}{98^3} : \frac{816}{95^3}; \quad (14.\ 26)$$

Aber $$\nabla : u = 1850 : 1195; \quad (27)$$

Demnach $$\nabla : e = 1 : \frac{816}{95^3} \cdot \frac{98^3}{1850}$$

welches durch Logarithmen

$$\nabla : e = 1 : 0{,}484$$

giebt.

29. Auf

29. Auf eine ähnliche Art kann man für die übrigen Hölzer verfahren, (wobey sich die Bequemlichkeit eines beständigen Logarithmen von $\frac{98^3}{1850}$ ergiebt,) und man erhält folgende Werthe:

Spec. Schwere des	∇	= 1,000
	Ebenholzes	= 1,054
	Apfel	= 0,639
	Eschen	= 0,631
	Rothbüchen	= 0,692
	Weißbüchen	= 0,690
	Zwetschgen	= 0,687
	Ulmen	= 0,646
	Sommereichen	= 0,668
	Birnbaum	= 0,603
	Birken	= 0,608
	Wintereichen	= 0,531
	Förren	= 0,495
	Erlen	= 0,484
	Fichten	= 0,408
	Tannen	= 0,447
	Linden	= 0,408

Man wird aus Vergleichung dieser Zahlen mit dem in (25) ersehen, daß, im Ganzen genommen, die specif. leichtern Hölzern die bessern Wärmeleiter sind, daß jedoch die Leitungskräfte nicht genau in dem umgekehrten Verhältnisse der specifischen Schweren stehen, und die rührt daher, daß nicht alle Hölzer einerley spec. Wärme haben.

30. Im 380 §. meiner Schrift über den Wärmestoff habe ich bewiesen, daß, wenn M die specif. Schwere einer Materie, A ihre specif. Wärme, und L ihre Leitungskraft bezeichnet, L sich verhalte wie $\frac{1}{MA}$; hieraus findet sich $A = \frac{1}{M.L}$; Da nun M und L aus (29. 25) bekannt sind, so ergeben sich hieraus für die specif. Wärmen der Holzarten, wenn sie nämlich so weit ausgetrocknet sind, als oben (2) erwähnt worden ist, folgende Werthe:

Spec. Wärme des ▽	=	1,00
Ebenholzes	=	0,43
Apfel	=	0,57
Eschen	=	0,51
Rothbüchen	=	0,49
Weißbüchen	=	0,48
Zwetschgen	=	0,44
Ulmen	=	0,47
Sommereichen	=	0,45
Birmbaum	=	0,50
Birken	=	0,48
Wintereichen	=	0,51
Förren	=	0,58
Erlen	=	0,53
Fichten	=	0,65
Tannen	=	0,60
Linden	=	0,62

31. Man sieht hieraus, daß die specif. Wärmen der Holzarten sämtlich geringer sind, als die des Wassers, und daß sie ohngefähr

gefähr die Hälfte derjenigen des Wassers betragen, indem sie alle zwischen 0,4 und 0,6 schweben. Vielleicht haben die Hölzer im Grunde alle nur einerley specif. Wärme, und die Unterschiede hängen vielleicht nur von dem verschiedenen Grade ihrer Austrocknung ab. Denn, wenn sie gleich alle so weit ausgetrocknet waren, daß sie in einer Temperatur von 80 bis 100 Reaumürschen Graden keinen merklichen Gewichtsverlust mehr erlitten, so wird man dies doch wohl nur ohngefähr für eine vollkommne Austrocknung gelten lassen, und man wird leicht begreifen, daß insbesondre die dichtern Hölzer einem höhern Grade der Wärme ausgesetzt werden müßten, als die lockern, um so vollkommen als diese auszutrocknen, weil aus jenen die Feuchtigkeit schwerer verdunstet. Ich ließ es aber bey der angeführten Gränze ihrer Austrocknung bewenden, weil es überhaupt schwer hält, hierin etwas bestimmteres festzusetzen. Auch wollte ich sie nicht gerne einem höhern Grade der Hitze aussetzen, weil ich befürchtete, sie mögten auf ihrer Oberfläche schwarz werden oder verbrennen, also ihre (chemische) Form ändern. Aber es ist klar, daß die dichten Hölzer dadurch nicht so vollkommen als die lockern werden ausgetrocknet seyn, wenn gleich obige Tafel für ihre specif. Schweren ausweist, daß sie sehr stark ausgetrocknet waren, indem die spec. Schweren alle um ein sehr beträchtliches geringer sind, als die Muschenbrökischen Angaben. Indessen erhellet, daß, wenn die festen und dichten Hölzer noch etwas mehr ausgetrocknet worden wären, die

Werthe von M auch noch etwas kleiner, und folglich die specif. Wärmen $A = \frac{1}{ML}$ noch etwas größer als in (30) würden ausgefallen seyn. Freylich ändern sich mit der größern Austrocknung auch die Werthe von L, und für eine und dieselbe Holzart wächst L muthmaßlich mit der Austrocknung selbst, aber dennoch könnte das Produkt M L doch noch immer kleiner bleiben für eine Holzart im trocknern Zustande, als für dieselbe in einem feuchtern. Und darum durften also die Werthe von A für die dichtern Hölzer wohl noch etwas größer seyn, als in (30) angesetzt worden ist, und sich also denen für die lockern Hölzer noch etwas mehr nähern, so daß man also im Durchschnitt für alle Holzarten wohl einerley specifische Wärme (nämlich = 0,5 oder 0,6) ansezzen könnte. Unmittelbare Versuche über die specif. Wärmen (nach Crawfords oder Kirwans Verfahren,) würden diese Muthmaßung vielleicht bestätigen. Aber sie müßten mit sehr viel Genauigkeit angestellt werden.

32. Unter Crawfords Versuchen über die specif. Wärmen finde ich nur einen einzigen, Holz betreffend. Er giebt nämlich für die specif. Wärme des Fichtenholzes 0,5 an. Nach meinen Versuchen, die nun freylich auf einem ganz andern Wege die specif. Wärme gegeben haben, ist solche = 0,65 (30). Der geringe Unterschied kann in dem Crawfordischen Verfahren seinen Grund haben.

Indessen

Indessen ist doch merkwürdig, daß zwey so unterschiedne Methoden beynahe einerley Resultat geben. Ein neuer Beweis, daß die Formel $A = \frac{1}{M.L}$ doch wohl nicht sogar zufällig seyn mögte, als wofür Hr. Prof. Gren in seiner Naturlehre (Halle 1793). §. 743. sie zu halten geneigt war, zumal, wenn man bedenkt, daß jener geringe Unterschied auch mit von der verschiednen Beschaffenheit des von mir und Crawford gebrauchten Fichtenholzes herrühren kann.

33. Da unmittelbare Versuche über die specif. Wärmen der Holzarten noch gänzlich fehlen, um eine Vergleichung derselben mit den obigen Resultaten aus den wärmeleitenden Kräften anstellen zu können, so gab ich mir die Mühe, die specifischen Wärmen einiger Holzarten unmittelbar nach Crawfords Verfahren zu bestimmen, und stellte daher folgende Versuche an.

34. Ich ließ aus den oben gebrauchten Kugeln von Ulmen- Linden- Förren- und Birnbaumholze cylindrische hohle Gefäße drehen, so hoch und weit, als es die Durchmesser dieser Kugeln verstatteten. Ich erhielt Gefäße von ohngefähr 1″ 8‴ (Paris. Maaß) Höhe und 1″ 5‴ Weite. Die innere Höhlung ließ ich so weit ausdrehen, daß die Holzdicke nur höchstens 2,5 Linien stark blieb. Der eben so dicke Boden dieser Gefäße wurde mit einer hinlänglich großen Oeffnung versehen, damit, wenn

diese Hölzer in Wasser getaucht wurden, dasselbe frey in die innere Höhlung derselben treten konnte. Um sie hierbey nicht mit den Händen berühren zu dürfen, wurden sie an einen eisernen Drath gesteckt, wodurch man sie denn auch leicht eingetaucht erhalten könnte. Die Temperatur des Wassers während des Eintauchens beobachten zu können, wurde in der Höhlung dieser Hölzer zugleich die Kugel eines Thermometers gehalten, welche höchstens 3 Paris. Linien im Durchmesser hatte, und mit einer Reaum. Scale versehen war.

35. Die Gewichte dieser hölzernen Cylinder waren folgende: Der von Lindenholz wog 272 Gran, von Förren 252, von Ulmen 340, und von Birnbaumholze 312 Gran. Ich will diese Gewichte allgemein mit m bezeichnen.

36. Nun ließ ich diese Hölzer die Temperatur der Luft eines ungeheitzten Zimmers annehmen. Daß man ihnen hierzu hinlängliche Zeit ließ, die Temperatur der Luft nahe bey ihnen selbst beobachtete, und mit andern nöthigen Vorsichten zu Werke ging, versteht sich ohnehin. Die Temperatur des Zimmers blieb mehrere Tage unverändert $= +$ 5,7 Grad, welche ich mit t bezeichnen will.

37. Hierauf wurde in demselben Zimmer ein cylindrisches Gefäß von äußerst dünnem Messingbleche auf ein horizontales Brett mit $\frac{3}{5}$ vertikalstehenden Spitzen, als auf Unterlagen gestellt, und so weit mit heißem Wasser gefüllt, daß, wenn man

eins

eins der obigen Hölzer (36) eintauchte, das Wasser, so viel sich thun ließ, beynahe bis an den Rand des Gefäßes stieg. Es war zu der Absicht schon vorläufig ein Zeichen an dem Gefäße gemacht worden. Vor dem Eintauchen eines jeden Holzes wurde allemal erst die Temperatur des Wassers genau bestimmt. Ich will sie mit T bezeichnen.

58. So bald ein solches Holz eingetaucht wurde, fing des Thermometer schnell an zu fallen, dann langsamer. Die Ordnung des Erkaltens wurde von Minute zu Minute beobachtet, und daraus die gemeinschaftliche Temperatur der zusammengebrachten Körper nach dem Crawfordischen Verfahren hergeleitet. Sie heiße allemal = T.

39. Da die Capacität des Gefäßes, in welches das heiße Wasser gegossen wurde, auf die Berechnung der specif. Wärmen der in das heiße Wasser eingetauchten Körper Einfluß hat, so mußte diese Capacität auch erst bestimmt werden. Das Gefäß war so dünn von Blech, daß es nur 330 Gran wog, ohngeachtet es beynahe einen halben Zoll weiter und $\frac{1}{4}$ Zoll höher war, als die oberwähnten hölzernen Cylinder. Da nun nach Crawford die specifische Wärme des Messings = 0,11 ist, so zeigt sich, daß das Gefäß in Absicht auf seine Capacität für die Wärme nur ohngefähr 36 Granen Wassers (= 330 . 0,11. m. sehe meine Schrift über den Wärmestoff §. 283. X.) gleich zu schätzen ist. Ich will diese 36 Gran (wie a. a. O.) mit dem Buchstaben m bezeichnen.

40.

40. Das Gewicht des Wassers, in welches jedesmal eines von den Hölzern eingetaucht wurde, bestimmte ich allemal nach dem Versuche des Eintauchens. Ich brachte nämlich das messingene Gefäß samt dem Wasser und dem noch eingetauchten Körper auf die Wage, und bestimmte das Gewicht des Ganzen. Davon zog ich nun ab, was der eingetauchte Körper vor dem Eintauchen gewogen hatte, und das Gewicht des messingenen Gefäßes. Die Wassermenge fand sich nicht immer gleich, weil die eingetauchten Körper nicht genau einerley Volumen hatten. Ich will sie mit M bezeichnen.

41. Hier sind nun der Ordnung nach die Versuche, aus denen die specif. Wärmen der obgedachten Hölzer gefolgert werden können.

Erster Versuch mit Förrenholz.

45. In 1278 Gran Wasser = M von der Temperatur 69,5 = T, wurde das Förrenholz, dessen Gewicht m = 252 (35) und Temperatur t = 5,7 war (36) eingetaucht. Die Temp. der zusammengebrachten Körper war nach Verfluß von 60 Pendelschlägen einer Wanduhr, (ich will diese Zeit allemal eine Minute nennen, wenn gleich das Pendelkein Sekundenpendel ist) = 62,6 | Unterschiede

nach Verfluß von 2 Min.	=	59,9	2,7
3	=	57,8	2,1
4	=	56,1	1,7
5	=	54,3	1,8
6	=	52,7	1,6
7	=	50,9	1,8

Da

Da diese Unterschiede schon in der 4ten Minute anfangen beynahe gleichförmig zu werden, so will ich das arithmetische Mittel der letzten vier Unterschiede, also 1,72 Grade nehmen, um nach dem Crawfordischen Verfahren die Temperatur 57,8 nach Verlauf der ersten 3 Minuten darnach zu corrigiren. Demnach ist die corrigirte Temperatur der zusammengebrachten Körper oder $\mathfrak{T} = 57{,}8 + 3 \cdot 1{,}72 = 57{,}8 + 5{,}1 = 62{,}9$. (m. sehe meine Schrift über den Wärmest. §. 279. ꝛc.)

Nennt man nun die specif. Wärme des Wassers $= A$, des Förrenholzes $= a$, so ist nach (§. 283. XIII. a. a. O.)

$$A : a = \frac{(T - \mathfrak{T}) \cdot (M + m)}{(\mathfrak{T} - t.) \cdot m}$$

Den Werth von m aus (39) und die übrigen Werthe aus dem gegenwärtigen Versuche substituirt, so kömmt

$$A : a = 1 : \frac{6{,}6 \cdot 1314}{57{,}2 \cdot 252} = 1 : 0{,}60$$

Also wäre nach diesem Versuche die specifische Wärme des Förrenholzes $= 0{,}6$.

Zweyter Versuch. (Lindenholz.)

43. Es war $M = 1302$; $T = 70$ Grad; $m = 272$; $t = 5{,}7$, und nach Verfluß

der

der 1sten Min. der Temp.	=	63,6	
2ten —	=	61,0	2,6
3 —	=	59,0	2,0
4 —	=	56,9	2,1
5 —	=	55,2	1,7
6 —	=	53,8	1,4
7 —	=	52,4	1,4

Da hier erst nach Verlauf der 5ten Minute die Unterschiede gleichförmig werden, so ist $T = 55{,}2 + 5 \cdot 1{,}4 = 55{,}2 + 7{,}0 = 62{,}2$; also, wenn a sich jetzt auf das Lindenholz bezieht, nach obiger Formel

$$A : a = \frac{7{,}8 \cdot 1338}{56{,}5 \cdot 272} = 1 : 0{,}67$$

Also specif. Wärme des Lindenholzes = 0,67.

Dritter Versuch. (Ulmenholz.)

44. Es war $M = 1392$; $T = 69$; $m = 340$; $t = 5{,}7$, und die Ordnung des Erkaltens folgende:

Nach Verlauf 1 Min. war d. Temp.	=	62,0	
2 —	=	59,8	2,2
3 —	=	58,2	1,6
4 —	=	56,5	1,7
5 —	=	54,8	1,7
6 —	=	53,2	1,6

Den

Den mittlern Unterschied der letztern 4 Minuten = 1,65 gesetzt, so wird $T = 59,8 + 2 \cdot 1,65 = 63,1$. Demnach die specif. Wärme des Ulmenholzes oder $a = \frac{6,1 \cdot 1428}{57,4 \cdot 340} = 0,45$.

Vierter Versuch. (Birnbaumholz.)

45. Es war $M = 1334$; $T = 49,8$; $m = 314$; $t = 5,4$, und die Ordnung des Erkaltens folgende:

Nach Verfluß d. 1sten Minute	= 45,4	
2	= 44,2	1,2
3	= 43,0	1,2
4	= 42,0	1,0
5	= 41,2	0,8
6	= 40,4	0,8
7	= 39,6	0,8

Also ist $T = 42,0 + 4 \cdot 0,8 = 45,2$. Demnach die specifische Wärme des Birnbaumholzes $= \frac{4,6 \cdot 1370}{39,8 \cdot 314} = 0,50$.

46. Vergleicht man diese durch unmittelbare Versuche erhaltnen Werthe für die specif. Wärmen mit den aus den Leitungskräften hergeleiteten (30), so wird man finden, daß die Unterschiede so gering sind, daß sie blos Beobachtungsfehlern zuzuschreiben sind. Zu besserer Uebersichtsetze ich hier die Vergleichung her:

Spe-

	I. Specif. Wärmen aus den Leitungskräften hergeleitet	II. Spec. Wärmen durch unmittelb. Versuche	Unterschiede
Förrenholz	0,53	0,60	0,07
Linden	0,62	0,67	0,05
Ulmen	0,47	0,45	0,02
Birnbaum	0,50	0,50	0,00

Wer je Versuche über specif. Wärmen angestellt hat, wird wissen, mit welchen Vorsichten man zu Werke gehen muß, wenn die specif. Wärme eines Körpers bis auf ein Zehentheilchen ihres Werthes sicher ausfallen soll. Um so unerwarteter war mir die Uebereinstimmung der Werthe (II) mit denen (I), zumal, da jeder Werth in (II) nur durch eine einzige Beobachtung bestimmt worden ist. Ein arithmetisches Mittel aus mehrern Versuchen über eine und dieselbe specif. Wärme würde vielleicht eine noch größere Uebereinstimmung gezeigt haben. Indessen muß man bedenken, daß auch die Werthe in (I) vielleicht nicht bis auf Hunderttheilchen richtig sind. Doch werden sowohl diese Versuche, als auch diejenigen, welche in meiner Schrift über den Wärmestoff bereits vorkommen, hinlänglich seyn, auch a posteriori zu beweisen, daß die Formel $A = \frac{1}{ML}$ (30) doch wohl nicht so gar zufällig seyn möchte.

48. Ich habe mich zu Bestimmung der specif. Wärmen in (II) des Wassers bedient. Hr. Prof. Gren hat im 704. §. seiner oben (32) angeführten

ten Naturlehre sehr richtig erinnert, daß zu allen Versuchen über die specif. Wärmen das Wasser nicht angewandt werden dürfe, wo zu erwarten stünde, daß es chemisch auf den zu untersuchenden Körper wirke, oder eine Formänderung in demselben hervorbringe. Aber ich denke, daß diese chemische Wirkung oder Formänderung bey Hölzer nicht viel zu bedeuten haben wird. Denn daß die Hölzer in dem Wasser etwas aufquellen, ist nur eine geometrische Formänderung, wobey weder Wärmestoff frey noch verschluckt wird, und diese hat auf die Untersuchung der specif. Wärmen keinen Einfluß. Die chemische Wirkung mögte in dem kurzen Zeitraume, daß die Hölzer in dem Wasser eingetaucht sind, wohl ganz Null seyn.

49. Indessen könnte man statt des Wassers etwa Queckſilber gebrauchen. Aber dann wird die Masse des Flüssigen immer gar zu groß gegen die des zu untersuchenden Körpers, und kleine Beobachtungsfehler sind daher von gar zu erheblichem Einflusse auf die Bestimmung der specif. Wärme; andrer Unbequemlichkeiten nicht zu erwähnen, die jeder, der sich des Queckſilbers bey Hölzern bedienen will, selbst empfinden wird.

II.

Versuche und Beobachtungen über die Bestandtheile und Eigenschaften der Harnabsätze (urinary concretions.)

Von Hrn. George Pearson. *)

Ich werde nun von einigen Versuchen Nachricht geben, die in der Absicht, den sauren Sublimat von Scheele, oder die Steinsäure des neuern Systems zu erhalten, gemacht wurden.

700 Gran einer Harnconcretion, wovon ich vorläufig wußte, daß der beschriebne thierische Kalk hauptsächlich darin enthalten war, wurden in eine Röhre gebracht, die ohngefähr $\frac{1}{4}$ Zoll weit an einem Ende zugeschmolzen war, und die gehörige Biegung hatte, um Sublimat zu sammeln, und Luft zu erhalten. Das zugeschmolzene Ende wurde bekleidet und ins Feuer gebracht, dessen Grad anfangs gering war, nachher aber sehr erhöht wurde.

1. Wurde Luft entwickelt, die nach brennenden Knochen roch.

2. Zeigte sich Wasser, welches unmittelbar über der Masse kochte, welche angebrannt und schwarz geworden zu seyn schien.

3. Wurde Luft entbunden, welche den Geruch von empyreumatischem Hirschhorngeist hatte; und ohnge-

*) Chem. Annal. J. 1798. B. 1. S. 384. ff.

ohngefähr eine halbe Drachme dieser Flüssigkeit war in dem obern Theile der Röhre.

4. Befand sich in dem kalten Theile der Röhre ein brauner Sublimat von kohlensaurem Ammoniak; in dem heißern Theile aber, nahe bey der Masse selbst war eine theerartige Masse, und die sich entbindende Luft hatte einen sehr widerlichen Geruch von empyreumatischem thierischem Oehle, womit der der Blausäure gemischt war: der bekleidete Theil der Röhre wurde einige Zeit, nachdem keine Luft mehr überging, rothglühend erhalten.

Die Menge der Luft belief sich, dem Maaße nach, auf 24 Unzen; beynahe 16 Unzen waren Luftsäure, und der übrige Theil war Luft, die jedoch einer größern Menge von phlogistisirter Luft (nitrogen gaz) enthielt, als die atmosphärische.

5. Noch war ein Rückstand von 30 Gran beynahe reiner Kohle, und 10 Gran einer schweren schwarzen Masse, etwas über dem bedeckten Theile der Röhre vorhanden. In dieser Masse waren viele kleine weiße Spitzen (Spiculae). Einen halben Zoll hoch über dem kohlichten Rückstande war eine graue Substanz sublimirt, welche 15 Gran wog.

Diese sublimirte graue Masse enthielt kein Ammoniak, schlug auch mit Eisenvitriol kein blausaures Eisen nieder. Sie färbte das Lakmuspapier und die Tinktur roth. Sie löste sich im kaustischen Natron auf, und durch Kochsalzsäure wurde aus

dieser Auflösung nichts niedergeschlagen; als sie hineingetröpfelt wurde, wurde die Auflösung zwar milchicht, aber auch sehr bald wieder klar.

10 Gran von diesem Sublimat lösten sich in 4 Unzen von kochendem Wasser auf; diese wurden bis auf eine halbe Unze abgedampft, und als sie abgekühlt war, erfolgte ein reichlicher Niederschlag von weißen spitzigen Krystallen *) (Spicula). Der Sublimat hatte einen scharfen, aber nicht sauren Geschmack. In Kochsalz- und Salpetersäure löste er sich nicht im mindesten auf, sondern blieb bis zur Trockne abgedampft in demselben Zustande wie vorher, und, was besonders zu bemerken ist, es blieb nach der Abdampfung der Salpetersäure keine rothe oder nelkenfarbne Substanz zurück. Vitriolsäure wirkte kalt nicht darauf, mit Hülfe der Wärme aber löste sie ihn ohne Aufbrausen auf, und aus der Auflösung wurde nichts durch kaustisches Natron niedergeschlagen. Als sie bis zur Trockne abgedampft war, stiegen schwarze Dämpfe davon auf, und es blieb nur ein schwarzer Fleck zurück. Diese sublimirte Masse machte das Kalkwasser nicht trübe. Wenn er in Kochsalzsäure gekocht wurde, wo fast alle freye Säure weggejagt war, erfolgte durch den Zusatz von Kalkwasser kein trübes Ansehn; zugesetzte

*) Aus der Absetzung dieser spitzigen Krystallen durch die Abkühlung, und aus manchen der folgenden Eigenschaften, läßt sich, wie es scheint, auf eine Aehnlichkeit derselben mit der Benzoesäure schließen.

setzte Sauerkleesalzsäure bewirkte ein milchichtes Ansehn.

Die spitzigen Krystallen in den 10 Gran des oben erwähnten Sublimats schienen von derselben Art, wie die eben beschriebne Substanz zu seyn. Die ganze Masse des Sublimats belief sich nach meiner Schätzung auf 18 Gran; und ich vermuthe, daß es der saure Sublimat von Scheele ist. Der Sublimat von kohlensaurem Ammoniak betrug 20 Gran; und es war schwarzes empyreumatisches thierisches Oehl, welches die Röhre befleckte.

Dieser Versuch wurde mit 120 Gran eines nußbraunen sehr leichten Harnabsatzes wiederholt. Das Resultat wich von dem des vorigen Versuchs nicht viel ab, außer daß die Luft zum Theil brennbar war. 30 Gran von den oben beschriebnen Krystallen waren vorzüglich mit kohlenartiger Substanz gemischt: sie waren leicht, und hatten einen nur gelinden scharfen und bittern Geschmack.

Der Versuch wurde zum drittenmale mit 80 Gran Harnabsatz wiederholt; ich erhielt 15 Gran von den beschriebnen spitzigen Krystallen mit kohlenartigen Theilen gemischt. Diese lösten sich in einer großen Menge von Kochsalzsäure auf; und die Auflösung gab sie durch die Abdampfung im vorigen Zustande wieder zurück. In der Flamme des Löthrohrs schmolzen sie zuerst, und verrauchten dann, ohne irgend einen Geruch, und ließen einen geringen schwarzen Fleck zurück. Lakmus wurde von diesen spitzigen Krystallen roth gefärbt.

Bey einem vierten Versuche fand ich die weissen spitzigen Krystallen in der damit verbundenen kohlenartigen Substanz, wenn ich sie mit mildem und auch mit kaustischem Natron kochte; allein, so wie vorher schlug auch jetzt die Kochsalzsäure nichts aus der Auflösung nieder. Die spitzigen Krystallen konnten nicht in Salpetersäure aufgelöst werden; auch wurde ihre Auflösung im Wasser durch die Sauerkleesäure nicht trübe. Ihr Geschmack war, wie vorher, mehr bitter und scharf als sauer. Als die zu diesem Versuche gebrauchte Röhre zerbrochen wurde, stieg ein erstickender Geruch auf, der aber weder von Schwefel, noch von der Blutsäure herrührte. Diese Versuche zeigen den großen Unterschied unter dem hier beschriebnen thierischen Kalke und dem sauren Sublimat von Scheele. *)

Wenn dieser Schluß als richtig anerkannt wird, so wird es nöthig seyn, diesem thierischen Kalke im Harn einen eignen Namen zu geben. Ich schlage dazu die Benennung Harnkalk (uric or ouric oxide) vor. Man kann mir, wie ich glaube, nicht dagegen einwerfen, daß er auch in Gichtknoten gefunden

*) Nach diesen Versuchen wird es nun sehr zweifelhaft, ob die Steinsäure (lithic acid) von Scheele als ein Bestandtheil in den Harnabsätzen vorhanden ist, oder der neuen Ordnung zufolge, aus den Elementartheilen der Concretion durch das Feuer gebildet wird; hingegen ist es dargethan und bewiesen, daß der thierische Harnkalk wirklich ein vorzüglicher Bestandtheil beynahe aller menschlichen Harnsteine ist.

funden werde; denn er kömmt doch bey weitem am häufigsten in den Harngängen vor, und fällt also mehr als ein Bestandtheil des Harns in den Kreis unsrer Beobachtung.

Man wird, denke ich, leicht einsehen, daß die Thatsachen der vorhergehenden Versuche mannichfacher Anwendung bey chemischen Untersuchungen, und in der Heilkunde, fähig sind. Den letzten Punkt übergehe ich hier; was aber den erstern betrifft, so werde ich hier zeigen, daß wir nun nicht allein im Stande sind, auf die leichteste Art die Gegenwart des beschriebnen thierischen Kalks in den Harnabsätzen und in andern Substanzen, selbst bey einem sehr geringen Verhältniß zu entdecken, sondern selbst sein Verhältniß gegen andre Bestandtheile zu bestimmen. In den meisten Fällen kann es in einigen Minuten, und überhaupt in sehr weniger Zeit geschehen, und man gebraucht keinen weitern Apparat dazu, als einen gläsernen Kolben mit einem runden Boden, oder ein gläsernes Gefäß, eine Lampe und Salpetersäure. Auf diese Art habe ich im Allgemeinen über 300 Arten von Concretionen aus Menschen und Thieren untersucht, besonders die aus dem Harn, jedoch auch aus manchen andern Theilen, besonders aus den Gelenken. Gelegenheit dazu erhielt ich durch die Güte mehrerer Herren; besonders bin ich Hrn. Heaveside verbunden, in dessen Sammlung ich 700 bis 800 Stücke antraf. Der großmüthige Besitzer dieses Schatzes gab mir aus freyem Willen die Erlaubniß, um welche ich nie gewagt haben

würde zu bitten, von allen Stücken zu meinen Versuchen abzubrechen. Hr. Edward Howard erzeigte mir die Ehre, die Resultate selbst niederzuschreiben, und mich auf andre Art zu unterstützen.

Hier will ich nur folgendes ausheben:

1. Unter 200 Harnsteinen waren nur 6, die den oben beschriebnen Kalk nicht enthielten; unter 33 war er also in 32.

2. Das Verhältniß dieses Kalks war sehr verschieden, nämlich von $\frac{1}{200}$ (ohne das Wasser) bis zu $\frac{192}{200}$; jedoch wechselte es größtentheils zwischen $\frac{80}{200}$ und $\frac{140}{200}$ ab. *)

3. Der gemeine thierische Schleim des Harns wird häufig in den Steinen in verschiedner Menge gefunden, ist aber vielleicht nie ein Hauptbestandtheil derselben.

4. Der thierische Kalk fand sich nicht in den Harnsteinen oder andern Concretionen der Thiere, sondern blos in den menschlichen.

5. Er war auch in den gichtischen Steinen der Menschen vorhanden, aber nicht in denen der Zähne, des Magens, der Gedärme, der Lungen, des Gehirns u. s. w.

Ich füge hier noch die Nachricht von einigen später gemachten Versuchen bey, die die Wahrheit von

*) Bey einigen Harnsteinen enthielt nur der innere Theil diesen Kalk, bey andern nur der äußere.

von einigen meiner Folgerungen beweisen; und uns in den Stand setzen, verschiedne Eigenschaften der thierischen Concretionen zu erklären.

I. Ueber den Harnstein eines Hundes.

Dieser Stein ist gewiß eine sehr große Seltenheit, und wahrscheinlich der einzige in London. Die Gelegenheit, ihn zu untersuchen, verdanke ich Hrn. Leigh Thomas, der ihn bey seinen Zergliederungen fand; wir haben also völlige Sicherheit, daß der Stein wirklich aus der Harnblase eines Hundes genommen war. Bemerkenswerth ist noch dabey, daß das Thier völlig gesund zu seyn schien.

Der Stein hat eine eyförmige Gestalt, ist $3\frac{3}{4}$ Zoll lang und 3 Zoll breit, so weiß wie Kreide, und hat eine rauhe und unebne Oberfläche. Als er der Länge nach durchgesägt wurde, fand sich kein Kern darin; auch war er nicht blättrig, aber gegen den Mittelpunkt zu strahlig, und enthielt glänzende spitzige Krystallen (Spicula). In den übrigen Theilen war er meistens dicht, und hatte ein gleichförmiges Gewebe. Er wog beynahe $10\frac{1}{2}$ Unze. Seine specif. Schwere war im Allgemeinen größer als bey menschlichen Harnsteinen, welches, wie mich Versuche gelehrt haben, auch bey den Harn- und Darmsteinen andrer Thiere, besonders der Pferde, der Fall ist.

Die specifische Schwere dieses Steins war 1,7.

Bey einem Harnblasenstein von einem Menschen, welcher zu der Art gehörte, die man Maulbeersteine nennt, und beynahe ganz aus Harnkalk bestand, war sie 1,609.

Bey einem andern menschlichen Harnsteine, von derselben Bildung wie der vorige, aber völlig glatt, den Hr. Ford herausgezogen hatte, war sie 1,571.

1. Der hier behandelte Stein des Hundes hatte weder Geschmack noch Geruch, als bis er ins Feuer gebracht wurde.

2. Vor dem Löthrohr wurde er zuerst schwarz, und gab den, gewöhnlich der thierischen Substanz eignen, Geruch von sich, nachher roch er stark nach empyreumatischem Hirschhorngeist, und nachdem er einige Zeit gebrannt hatte, verlor er den Geruch, wurde weiß, und schmolz leicht wie Kalk mit Phosphorsäure übersättigt.

3. Als er mit einer Lauge von kaustischem Natron gerieben wurde, entwickelte sich viel Ammoniak.

4. Er löste sich auf, als er in Salpetersäure gekocht wurde. Die Auflösung war hell und farbenlos, und ließ, bis zur Trockne abgedampft, einen Rückstand von weißer bittrer Substanz, die, vor das Löthrohr gebracht, schwach den thierischen Geruch von sich gab.

5. Als eine Mischung von 150 Gran des Pulvers von diesem Steine, und $2\frac{1}{2}$ Maaß von rei-

nem

nem Wasser bis zu 3 Unzen abdestillirt wurde, so enthielt die Flüssigkeit nichts als ein wenig Ammoniak. Die 3 Unzen der zurückgebliebnen Flüssigkeit gaben, filtrirt und abgedampft, 20 Gran phosphorsaures Ammoniak, mit ein wenig thierischer Substanz. Der unaufgelöste Rückstand wog 67 Gran.

6. Diese 67 Gran gaben, mit 4 Unzen Lauge von kaustischem Natron gerieben, nur wenig Ammoniak. Als diese Mischung bis auf eine Unze abdestillirt wurde, so fand sich nur sehr wenig Ammoniak in der destillirten Flüssigkeit. Die rückständige Unze von alkalischer Flüssigkeit wurde filtrirt, und mit dem Aussüßungswasser der unaufgelösten Substanz gemischt. Die eine Hälfte dieser Flüssigkeiten gab, bis zur Trockne abgedampft, eine dunkelbraune Masse von 20 Gran, welche aus phosphorsaurem Kalke und thierischer Substanz bestand. Der andern Hälfte der alkalischen Flüssigkeiten wurde nach und nach Kochsalzsäure zugesetzt, welche einen nicht starken Niederschlag von einer in Salpetersäure auflösbaren Substanz bewirkte, welche aber, bis zur Trockne abgedampft, nur eine braune Masse zurückließ, die aus phosphorsaurem Kalke und thierischer Substanz bestand.

7. Die rückständige in kaustischer Lauge unauflösbare Substanz wurde vor dem Löthrohr erst schwarz, und dann weiß, konnte aber nicht geschmolzen werden.

Durch verdünnte Vitriolsäure wurde sie zersetzt. Als salpetersaures Queckſilber mit der filtrirten Flüſſigkeit gemiſcht wurde, gab ſie phosphorsaures Queckſilber, und mit der Blausäure sauerkleesauren Kalk. Nach der Bewirkung dieſer Niederſchläge fand ſich aber keine vitriolsaure Talkerde.

Der Stein dieſes Hundes enthielt alſo keinen Harn- oder Steinkalk, ſondern beſtand, wenigſtens größtentheils, aus phosphorſaurem Kalk, phosphorſaurem Ammoniak und thieriſcher Subſtanz.

Der gegenwärtige Fall führt mich auf den Grund der Schmelzbarkeit des Steins. Dieſe hängt, wie die obigen Verſuche gezeigt haben, von der Entbindung und Zerſetzung des Ammoniaks im phosphorſauren Ammoniak, während des Abbrennes der thieriſchen Subſtanz, ab; daher ſchmelzt die zurückbleibende Phosphorſäure leicht, und bildet, durch ihre Verbindung mit dem phosphorſauren Kalke, übergeſäuerten phosphorſauren Kalk, welches eine ſchmelzbare Subſtanz iſt.

Wenn das phosphorſaure Ammoniak durch Waſſer oder kauſtiſche alkaliſche Lauge ausgezogen iſt, ſo iſt die rückſtändige Maſſe, der phosphorſaure Kalk, unſchmelzbar.

Ein ſehr harter, ſpröder und ſchwärzlicher Darmſtein eines Hundes, von Hrn. Wilſon, hatte eine größere ſpecif. Schwere, als die menſchlichen Harnſteine,

steine, und die nämlichen Bestandtheile wie der eben beschriebne.

Gleiche Bestandtheile hatte ein weißer, glatter, runder Darmstein eines Pferdes, dessen specifische Schwere 1,791 war, und ein sehr harter, grauer, spröder, blättriger, vierseitiger Stein, der vorgeblich aus der Harnblase eines, meiner Meynung nach aber eher aus den Gedärmen eines, Pferdes, war.

II. Ueber einen Stein aus der Harnblase eines Kaninchens.

Er ist gleichfalls eine Seltenheit, die ich nur dieses einemal gesehn habe, wofür ich auch Hrn. Thomas verbunden bin, der ihn in der Blase eingeschlossen mir zusandte. Er fand ihn in einem gesunden und sehr fetten Kaninchen.

Dieser Stein ist kuglicht, und hat die Größe einer kleinen Muskatennuß, eine dunkelbraune Farbe, glatte Oberfläche, und ist hart, spröde und schwer. Als ich ihn zerbrach, bestand er aus koncentrischen Blättern; seine specifische Schwere war 2.

1. Vor dem Löthrohr wurde er schwarz, und gab den Geruch von brennender thierischer Substanz von sich; zuletzt bemerkte man gar keinen Geruch mehr, und bey dem heftigsten Feuer zeigten sich keine Zeichen der Schmelzbarkeit.

2. Er löste sich leicht und mit Aufbrausen wie Marmor, sowohl in der Kochsalz- als Salpetersäure auf, und gab helle Auflösungen.

3. Die salpetersaure Auflösung (2) wurde theils bis zur Trockne, theils bis zur Dicke eines Extrakts abgedampft, und die trockne rückständige Substanz war weiß. Die extraktähnliche bittre Masse ließ sich vor dem Löthrohr nicht schmelzen, im Pulver aber traten die Theile in einen lockern Zusammenhang.

4. Als Vitriolsäure in die kochsalzsaure Auflösung getropft wurde, (2) ward sie trübe, und es erfolgte sogleich ein reichlicher weißer Niederschlag, weil sich vitriolsaurer Kalk bildete.

Aus diesen Versuchen läßt sich mit Sicherheit schließen, daß der obige Harnstein des Kaninchens vorzüglich aus kohlensaurem Kalk und gemeiner thierischer Substanz, und vielleicht ein wenig Phosphorsäure bestand; Harnkalk war gewiß nicht darin. Auf dieselbe Art untersuchte ich einen Stein, der aus dem Magen eines Affen seyn sollte; allein ich hatte davon keinen sichern Beweis. Seine Bestandtheile und Eigenschaften waren die nämlichen wie bey dem letzten, und er hatte die Größe der größten Muskatennuß.

III. Ueber die Harnsteine eines Pferdes.

Ich untersuchte verschiedne Stücke aus Kabinetten, die man für Blasensteine eines Pferdes ausgab, und fand, daß kein einziger den beschriebenen Harnkalk enthielt; sondern sie bestanden (so wie die Steine aus dem Magen und den Gedärmen

dessel-

desselben Thiers) aus phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurem Ammoniak und gemeiner thierischer Substanz, welche wie übergesäuerter phosphorsaurer Kalk schmolz, nachdem die thierische Substanz und das Ammoniak abgebrannt war. Da diese und einige andre Versuche eine wichtige Wahrheit zu begründen schienen, so hielt ich es für nothwendig, den Harnstein eines Pferdes zu untersuchen, dessen Figur und Umfang offenbar zeigten, daß er aus der Niere des Thiers war; denn auf die Nachrichten in Kabinetten, und selbst zuweilen auf die Versichrung der Sammler, kann man sich nicht verlassen.

1. Dieser Stein, den ich durch die Güte des Dr. Baillie erhielt, hatte eine schwärzliche Farbe, war sehr spröde und hart, und hatte weder Geschmack noch Geruch. Er war dem Gefühl nach schwerer, als die menschlichen Harnsteine.

2. Vor dem Löthrohr wurde er ganz schwarz, und gab einen schwachen Geruch von gewöhnlicher thierischer Substanz von sich. Er wurde auf eine geringe Quantität reducirt, und zeigte kein Zeichen von Schmelzbarkeit, nachdem er eine beträchtliche Zeit dem stärksten Feuer des Löthrohrs ausgesetzt worden war.

3. In Kochsalzsäure löste sich dieser Stein mit Aufbrausen auf, und gab eine klare Auflösung, welche, bis zur Trockne abgedampft, einen schwarzen und bittern Rückstand ließ.

4. Es wurde ein wenig von dem Rückstande (3) in reinem Wasser gekocht, und mit der durchgeseiheten Flüssigkeit wurde mit Sauerkleesäure übersättigtes Kali vermischt, wodurch sie sehr trübe wurde, und einen reichlichen weißen Niederschlag gab.

5. Auch in Salpetersäure löste sich der Stein mit Aufbrausen leicht auf. Die Auflösung wurde theils bis zur Trockne, theils bis zur Dicke eines Extrakts abgedampft; der trockne Rückstand war weiß und bitterlich, und der extraktähnliche Theil zeigte bey dem stärksten Feuer des Löthrohrs kein Zeichen von Schmelzbarkeit.

6. Es wurde ein wenig von dem Steine mit der Lauge von kaustischem Natron gerieben, gab aber keinen Geruch von Ammoniak von sich.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, daß dieser Stein, so wie der vorige von dem Kaninchen, aus kohlensaurem Kalk und gemeiner thierischer Substanz besteht.

Dieselben Bestandtheile hatte ein Nierenstein eines Pferdes in Hrn. Heavesides Sammlung.

Ein andrer Nierenstein eines Pferdes hingegen, aus eben dieser Sammlung, enthielt phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Ammoniak, und gemeine thierische Substanz; er schmolz vor dem Löthrohr. Das mit Nr. 8. gezeichnete Stück dieser Sammlung, angeblich ein Blasenstein eines Pferdes, hatte die

näm-

nämlichen Bestandtheile. Ich habe zwey merkwürdige Beyspiele von der Ablagerung einer erstaunlichen Menge von Substanzen in der Harnblase der Pferde gesehn, welche sich nicht krystallisirt hatte, auch nicht einmal verdichtet (concreted) war. Bey einem Stück, welches ich von dem Dr. Marschall erhielt, betrug sie verschiedne Pfunde, und bey einem andern, welches Hr. Home besitzt, beynahe 45 Pfund. Es bestand hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk und gemeiner thierischer Substanz. *)

Ich habe nicht einen einzigen Fall gefunden, wo ein menschlicher Harnstein dieselben Bestandtheile, wie der von dem Kaninchen oder diejenigen von den Pferden gehabt hätten, welche aus kohlensaurem Kalk und thierischer Substanz bestehen; auch glaube ich, daß selten ein menschlicher Harnstein vorkömmt, welcher aus phosphorsaurem Ammoniak, phosphorsaurem Kalk und thierischer Substanz ohne Harnkalk besteht. Die verschiedne Bildung und Mischung der Harnsteine kann von der Verschiedenheit der Harnorgane bey verschiednen Thieren, der Nahrung und dem Getränk, **) und dem

*) Seit der Vorlesung dieser Abhandlung hat Herr Blizard die Güte gehabt, mir ein andres Stück mit abgelagerter Substanz zuzusenden. Es scheint mir wahrscheinlich, daß solche Ablagerungen häufig Statt finden, ob man sie gleich bisher nicht beobachtet hat.

**) Der Magenstein, welchen man orientalischen Bezoar nennt, bestand, nach meinen Versuchen, blos

dem gesunden und dem kranken Zustande jener Organe abhängen.

Ich habe den Harnkalk nie in den Harnsteinen eines pflanzenfressenden Thiers gefunden, ob er sich aber beym Menschen unter bloßer Pflanzendiät erzeugen würde, müssen künftige Beobachtungen lehren. Man könnte nach der Analogie, glaube ich, mit ziemlicher Sicherheit schließen, daß dieses nicht geschehen wird, und die Anwendung dieses Satzes auf die Heilkunde ist einleuchtend. Jedoch ich enthalte mich hier aller praktischen Folgerungen, bis ich erst eine Anzahl von Thatsachen über den Harn und die Harnsteine, die ich gesammelt habe, aufstellen kann.

blos aus vegetabilischer Substanz; dieses war auch bey den Darmsteinen der Schafe der Fall.

III.

Einige Bemerkungen über die Tinte.

Vom Hrn. Michaelis.

Ich habe die Aufsätze des Hrn. Ribaucourt über die gewöhnliche schwarze Tinte gelesen: und da gegen das Schimmeln der Tinte in solchen nichts vorgeschlagen ist, so ist meine Absicht, blos ein Mittel zu empfehlen, welches das Schimmeln der Tinte verhindert.

Schon vor einigen Jahren beschäftigte ich mich verschiedentlich mit Versuchen, eine schöne dauerhafte schwarze Tinte zu bereiten, welche nicht schimmelt; dieses war der vorzüglichste Gegenstand meiner Versuche: denn mit der Tinte selbst war ich zufrieden, sie litt aber immer durch Schimmel; denn ich ging stets von dem Grundsatze aus, daß Wasser die schicklichste Flüssigkeit zur Tinte sey.

Zur Verhinderung des Schimmels habe ich so viel Mittel angewendet, daß es zu weitläuftig seyn würde, solche alle hier anzuführen; die mehresten Dinge, welche solches verhinderten, waren aber der Schwärze der Tinte nachtheilig. Das zweckmäßigste und meinen Wunsch ganz entsprechende Mittel, gegen das Schimmeln der Tinte, war die Gewürznelke. Seitdem ich auf jedes Berliner Maaß Tinte 36 Unzen enthaltend, eine Drachma Gewürz-

nelken rechne, und diese entweder ganz oder etwas zerstoßen in solche schütte, schimmelt meine Tinte nicht mehr, welche auch eine Abkochung von 2 Theilen Galläpfeln von Aleppo und einem Theile Campecheholz und Sumach ist, die ich nach dem Erkalten, so klar als möglich, durch einen wollenen Spitzbeutel filtrire, dann das Uebrige hinzusetze, nach dem Abgießen von dem gröbern Bodensatze beym Gebrauche jedesmal umkehre, und wenn sie austrocknet, mit ein wenig Wasser verdünne.

Auch giebt dieses eine gute dauerhafte schwarze Tinte, wenn man eine Drachma fein geriebenen besten Indigo mit 4 Drachmen der stärken Schwefelsäure mischt, solches nachher mit 8 Unzen Wasser verdünnt, sodann nach und nach soviel Stahlfeile hinzugesetzt, als zur Sättigung nöthig ist, die Flüssigkeit durch Druckpapier filtrirt, solche einer Abkochuung, aus 4 Unzen türkischen Galläpfeln, 2 Unzen Campecheholz mit 2 Berliner Maaß Fluß- oder Regenwasser bis zu $\frac{3}{4}$ Maaß eingekocht, und durch ein wollenes Tuch gegossen, zusetzt, und nun noch ohngefähr eine Unze Eisenvitriol, je nachdem die Schwefelsäure stärker oder minder stark war, eine Unze Arabisches Gummi, $\frac{1}{2}$ Unze Kandiszucker, und eine Drachma Gewürznelken, hinzufügt.

IV.

Beschreibung einiger neuen Rußischen Mineralien.

Vom Hrn. Hüttenverwalter, P. Meder in Petersburg.

Es scheint keine ungegründete Hoffnung zu seyn, daß vorzüglich das, auch schon jetzt an Merkwürdigkeiten so reiche, Erdeingeweide des, wie bekannt, ungeheuer ausgebreiteten Gebiets der Russischen Monarchie noch viele Jahrhunderte hindurch für die wißbegierigen Naturforscher einen hinlänglichen Stoff zu immer neuen angenehmen sowohl als nützlichen Beschäftigungen zu verschaffen, wird fähig seyn. Eine Reihe einsichtsvoller Regenten suchten auch in diesem Reiche die, die Menschheit über alles Irdische erhebende, Fackel der wahren Aufklärung anzuzünden. Vielen von ihnen entging es nicht, wie wichtig auch der Bergbau, als Nahrungszweig und Quelle des Reichthums betrachtet, für ihre Länder sey. Bey seiner Ausbreitung sahe besonders unsre unvergeßliche Beherrscherin, Catharina die Zweyte, die Nothwendigkeit ein, einige junge Leute in allen denen, mit diesem Fache unzertrennlich verknüpften, Wissenschaften unterrichten zu lassen, um aus ihnen gründlich gelehrte bergverständige Beamte künftighin ihrem Staate schenken zu können; zu welchem Endzwecke das in St. Petersburg seit etlichen Jahren existirende Berg-Cadeten-Corps nach

ihrem höchsten Befehl ist errichtet worden. Diese weise und wohlthätige Stiftung setzt Rußland von Jahr zu Jahr mehr in Stand, aus denen in seinem Erdschooße verborgnen Schätzen durch eigne Landeskinder, und das zwar nicht auf ungeschickte Art, (wie ich es einmal bey Gelegenheit durch eine öffentliche Vergleichung vorzüglich unsrer gegenwärtigen Schmelz-Processe mit denen der übrigen Länder Europens zu zeigen gesonnen bin,) Nutzen zu schöpfen. Der in größrer Teufe mancher unsrer Gruben abzunehmen scheinende Reichthum, und die auf der andern Seite, wie gewöhnlich, mit wachsender Aufklärung sich vermehrenden Bedürfnisse der Unterthanen nöthigten unsre jetzige Regierung, kluge Maaßregeln zu nehmen, um auch für die Zukunft zu sorgen. Das hohe Schatzamt bestimmte nämlich im vergangnen Jahre 1797 gewisse Summen zu der, mehrere Jahre nach einander vorzunehmenden, Untersuchung einiger noch sehr wenig bekannten Gebürgsgegenden Sibiriens in bergmännischer Absicht; wozu viele, meistens aber die schon prakticirenden, theils Officiere, theils auch schon zu Staabs-Officieren gewordenen Zöglinge des obgedachten Cadeten-Corps erwählt, und mit verschiednen, für ihren Fleiß und glücklichen Ausgang ihrer Reise ihnen versprochenen, Belohnungen beordert waren. Der Erfolg von diesen Expeditionen war auch noch das erste verwichene Jahr schon der, daß außer mehrern hie und da gefundnen Lagerstätten der Metalle auch die Anzahl der Russischen, sowohl oryktognostischen, als geognostischen Merkwürdigkeiten um vieles vergrößert

größert wurde. Ich glaube nicht des Tadels werth zu seyn, wenn ich mir die Freyheit nehme, von meinen nur schwachen Talenten und Kenntnissen Gebrauch zu machen, um das auswärtige gelehrte mineralogische Publikum nach und nach mit den neuen Entdeckungen meiner Landsleute, größtentheils meiner Freunde und Schulkammeraden, bekannt zu machen. Nie vielleicht würde ich es gewagt haben, wenn ein hoher Gönner, den ich innigst verehre, mich dazu nicht ermuntert hätte. Denn ich befürchte hauptsächlich, meine Schreibart in dieser Sprache mögte sehr fehlerhaft ausfallen, wie mein deutscher Leser zuverlässig gleich im Anfange wahrnimmt; ich hoffe aber indessen, daß er mir die Nachsicht in diesem Punkte nicht versagen wird, wenn er erfährt, daß, ohngeachtet mein Familien-Name deutsch klingt, ich doch bey allem dem nicht nur ein geborner Russe, sondern sogar ein Sibirier bin, und die deutsche Sprache, eben wie noch ein Paar andre, erst in meinem zwölften Jahre zu erlernen anfing. Nach dieser Entschuldigung wage ich es, den Anfang mit meiner Beschreibung von einigen neuen Erscheinungen im Mineralreiche zu machen, welche im Russischen Gebiete angetroffen werden.

1. Eine vollkommene, 6seitige, äußerst regelmäßige Pyramide von gräulichschwarzem, etwas ins Grüne fallendem Glimmer, mit 3 abwechselnden breiten und 3 schmälern Seitenflächen, die man auch als eine 3seitige Pyramide mit allen dreyen sehr stark abgestumpften Seitenkanten ansehen kann. Sie ist

mit der einen breiten, zum Theil aber auch etwas mit den zweyen angränzenden schmälern, Seitenflächen in ein Stück derben muschlichen Quarz eingewachsen. Diese höchst seltne Erscheinung war von einem jungen geschickten Russischen Mineralogen, Hrn. Ober-Hütten-Verwalter von Metschnikow, auf seiner Bereisung des südlichen Urals entdeckt, und das an einem Orte, dessen geognostisches Verhältniß hier eine umständlichere Nachricht in vieler Rücksicht verdient. Zwischen der See Tschebarkul und der an dem Flusse Mias liegenden Festung Miaschick zieht sich von dem großen Mitteljoch des Uralischen Gebürges, einem von den drey Haupt-Jöchern, in die sich das große Mitteljoch hier theilt, halbzirkelrund gegen Südost, von welchem wiederum mehrere parallele Nebenjöche hinauslaufen. Die letztern sowohl, als alle die erstern bestehen aus Granit, und nur blos an das nördliche Gehänge der erstgenannten Nebenjöche hat sich, dem Hrn. von Metschnikow zufolge, größtentheils zu einer thonartigen Masse verwitterter Hornblendschiefer mehr und weniger dünn angelegt. In dem südöstlichen Hauptjoche werden von den Bewohnern dieser Gegenden durch eine Art langer und breiter, nicht gar tiefer Schächte, oder vielmehr Steinbrüche sehr große Blätter vom schwarzen Glimmer für den häuslichen Gebrauch gewonnen. Hingegen in seinen Nebenjöchern kommen in einer geringen Teufe vom Tage wieder hie und da Nester vom rauchgrauen muschlichen Quarz vor, durch welche mehrere aber lauter schmale, aus grünen Feldspath bestehende

stehende Trümmer in entgegengesetzten Richtungen streichen, als woher man auch von diesem Feldspath selten Stücke von beträchtlicher Größe zu sehen bekömmt. Nur da, wo sich alle die Trümmer einander durchkreuzen, bilden sie in der Mitte der großen Quarznester dergleichen kleinere neue, oder besser zu sagen, ganz kleine Stockwerke von dem grünen Feldspath, der aber auch hier selten in großen Stükken ganz frisch und rein, sondern meistens aufgelöst, und mit dem ordinairen gelblichen Feldspath auch Quarz gemengt ist. In einem dieser, den grünen Feldspath führenden, Quarznester, just mitten in der Steinscheidung des Granitgebürges von dem aufliegenden verwitterten Hornblendschiefer, traf Hr. von Metschnikow während dem Schürfen eine halbe Elle unter der Dammerde die merkwürdige Pyramide an, wie dieses auch der an sie angewachsene Quarz und ihre noch freyen von außen mit eisenschüssigem verhärtetem Thon höchst dünn überzogenen Seitenflächen bestätigen. Die äußerste Spitze der Pyramide war verwittert, und daher noch, so wie auch zwey frische 6seitige Tafeln, nämlich eine größere von der Grundfläche, und eine weit kleinere von oben, bey ihrer Gewinnung so regelmäßig von ihr abgebrochen, daß die zwey noch vorhandenen Tafeln an dem Reste der Pyramide völlig passen. Ehe aber dieses geschahe, betrug die Höhe der ganzen Pyramide, wie es scheint, ohngefähr eine Spanne bey einer diesem proportionirter, allmählig gegen die Spitze zu abnehmender Stärke. Der Erfinder davon schätzt als Kenner diese außer-

ordentliche Seltenheit, so wie auch das unmittelbar nach diesem zu beschreibende Fossil sehr hoch.

2. Violblauer in vollkommenen 6seitigen, so niedrigen Säulen krystallisirter Flußspath, daß sie schon in 6seitige Tafeln übergehn. Bey diesen Säulen, oder wie gesagt vielmehr Tafeln, sind fürs erste alle Ecken, welche die Seitenflächen sowohl unter sich, als mit den Endflächen bilden, sehr stark abgestumpft, und die Abstumpfungsflächen auf die Seitenkanten aufgesetzt. Nach dem sind aber auch diese erstern Abstumpfungen der Ecken nochmals und zugleich manche der Endkanten mit vielen kleinern nicht nur schwer zu bestimmenden, *) sondern sogar auch schwer zu zählenden Flächen so abgestumpft, daß jeder einfacher Krystall, im Ganzen genommen 48 Flächen von verschiedner Größe zu haben, und jede seiner Grundflächen einen Achteck zu bilden scheint. Die Schwierigkeit bey der Bestimmung dieser einzigen Krystallisation in ihrer Art vergrößert sich um desto mehr, da jeder der genannten Krystalle ein Zwillingskrystall ist, wo immer zwey und zwey Krystalle auf diese Weise zusammen gewachsen sind, daß sie fast überall einen Krystall ausmachen, und sich immer nur blos durch einen einzigen sichtbaren, sie von einander trennenden einspringenden Winkel als solche erkennen lassen. Diese Zwillingskrystalle liegen in abnehmender Größe treppenförmig auf einan-

*) Ich zweifle sehr daran, ob es auch einer der geschicktesten und geübtesten Oryktognosten in diesem Fall zu thun im Stande seyn würde.

einander, und stellen eine fürs Auge ausnehmend reizende Gruppe vor, in deren inwendig vorhandenen kleinen Rissen die Sonnenstrahlen in verschiedne Farben zerlegt werden, und welche sich ganz lose, nämlich auf keinem andern Gestein angewachsen findet. Ihre Oberfläche ist glänzend vom Glasglanze. Hr. Oberhütten-Verwalter von Metschnikow traf sie ebenfalls in dem südlichen Ural an, zwey Werste weit von dem Flusse Otljan und in einer Distanz von 30 Werften von der Miaschkischen Hütte, *) im Granit-Gebürge ohngefähr zwey Ellen tief unter dem Tage in dem den Granit bedeckenden Leim, wo etwa 100 Klafter weit von diesem Punkte ein aus violeten Flußspath, Feldspath, Quarz und Schwefelkies bestehender Gang streicht.

3. Als eine ebenfalls neue Erscheinung ist das durch den Hrn. Berghauptmann von Soymonof in dem nördlichen Theile des Uralischen Gebürges im Werchoturjewskischen Kreise an den Ufern eines kleinen Flusses entdeckte, und durch den Hrn. Hofrath und Prof. Lowitz chemisch untersuchte, Chromium-saure Eisen, in welchem diesen Chemikern zufolge außer Eisen und Chromium-Säure sich noch etwas Kiesel und Thonerde finden soll. Die Oryktogno-

*) Die Miaschskische Hütte im Orenburgischen Gouvernement gehörte ehemals dem Gewerken Luginin, nunmehr ist sie aber kürzlich samt noch einigen andern Berg- und Hüttenwerken durch die Krone von ihm gekauft worden, und gehört zu der Slatoustowskischen Baukowskischen Bergrevier.

tognostischen Kennzeichen dieses Fossils sind folgende: Seine Farbe ist gräulichschwarz, oder vielmehr solche, die das Mittel zwischen Stahlgrau und Eisenschwarz zu halten scheint. In vielen Stücken ist es ganz derb, und nur höchstens mit sehr feinen Adern von Talgschiefer durchzogen, welche aus der Ursache auf manchen Seiten das Aeußere dieser Stücke flächenförmig begränzen. Es ist undurchsichtig, auch nicht einmal an den Kanten durchscheinend. Sein Bruch bey näherer Betrachtung ist versteckblättrig, beym ersten Ansehn aber scheint er theils uneben von feinem Korne, theils auch mancher Orten kleinmuschlich zu seyn. Inwendig ist es glänzend, äußerlich aber nur wenig, und zwar in beyden Fällen metallisch glänzend, sehr spröde, hart in einem ziemlich hohen Grade, so, daß es am Stahle häufige Funken giebt, und sich nur mit Mühe an den Punkten, wo es vom Talgschiefer möglichst frey ist, feilen läßt, was zu seiner vorzüglichsten Charakteristik und Unterscheidungszeichen von der ihm sonst etwas ähnlichen Pechblende dient. Es giebt ferner, obwohl auch nur mit Mühe, einen leberbraunen Strich, ist äußerst schwer zerspringbar und schwer; denn seine specif. Schwere beträgt weit über 4000. Was das geognostische Vorkommen dieses Fossils anbelangt, so liegt es nach der Aussage des Hrn. von Soymonof in einem Lager von Talgschiefer. Zu gleicher Zeit wurde es auch durch den Hrn. von Metschnikow in dem mehr südlichen Theile des Uralischen Gebürges in einer Distanz von

ohnge-

ohngefähr 500 Russischen Werſten von dem obgedachten Orte angetroffen.

4. In 6seitigen, mit 3 Flächen auf dem einen freyen Ende zugespitzt zu seyn scheinenden Säulen kryſtalliſirtes ſchlackiges Kupfergrün, wo jede der Zuſpitzungsflächen auf die Seitenkante, welche immer zwey und zwey Seitenflächen mit einander bilden, abwechſelnd aufgeſetzt iſt; das andre Ende davon iſt aber allemal in die Gangart eingewachſen. Dieſe Säulen ſind oft mehrere, und zwar büſchelförmig auseinander laufend zuſammengehäuft, ſo, daß man ſie für lauter ſtängliche abgeſonderte Stücke anzuſehen berechtigt wäre, wenn man ihre beſtimmte Kryſtalliſation nicht ſo deutlich ausnehmen könnte, und wenn ſie nicht auch an manchen Stücken einzeln vorkommen. Alle die Kryſtalle ſind auf der Oberfläche etwas verwittert, und daher mit einer dünnen weißen Rinde überzogen; zuweilen aber beſteht dieſer Ueberzug aus ganz kleinen Quarzkryſtallen. Sie kommen auf den Bankowſkiſchen Bergwerken in der Perſchinſkiſchen Grube vor.

5. Merkwürdig in Anſehung der Formation iſt auch das, daß es ohnlängſt in den Bereſowſkiſchen Bergwerken ohnweit Catharinenburg in Sibirien auf der ſogenannten buntfarbigen Grube (Zwetnoi Rudnick), die auch Nr. 7. heißt, und auf welcher auch die ſo ſeltnen rothen Bleyerze brechen, in dem auf dem Quarz ziemlich dick aufliegenden Alaserze ſehr ſichtbare Körner von gediegenem Golde vorzukommen anfingen.

Die

Die Fortsetzung von dieser Beschreibung der mineralogischen Neuigkeiten meines Vaterlandes werde ich mich bemühen, künftig bey einer andern Gelegenheit dem gelehrten Publikum mitzutheilen.

V.

Ueber eine sympathetische Tinte.

Vom Hrn. Heyer. *)

Auf Veranlassung eines Durchreisenden, welcher rosenrothe symphatetische Tinte zu haben wünschte, wozu er mir eine Vorschrift zeigte, nach welcher Kobald in Salpetersäure aufgelöst werden sollte, und zu welcher Auflösung hernach eben so vieler Salpeter gesetzt werden sollte, als Kobald aufgelöst sey, nach welcher Vorschrift es aber keinem habe gelingen wollen, diese Tinte zu bereiten, mußte ich auch verschiedne Versuche mit Kobald machen. Vor allen Dingen suchte ich mir erst einen reinen Kobaldkalk zu bereiten, wollte aber nicht gern ansehnliche reine Stufen dazu aufopfern: ich wählte dazu eine Stufe, die eben kein schönes Ansehn hatte, die aber sichtbar mit Wismuth, Eisen und Quarz versetzt war. Ich suchte davon erst so viel als möglich den Wis-

*) Aus einem Briefe vom Hrn. H. an den Herausgeber.

Wismuth und etwanigen Arsenik durch gelindes Glühen zu trennen, welches mir auch ziemlich gelang; der Wismuth floß häufig heraus, und der Arsenik verdünstete, welcher aber nur in geringer Menge dabey war. Vom Wismuth aber blieb mancher Tropfen daran hängen; durch öfters Glühen und Abklöschen ließ er sich leicht pülvern. Das Pulver mit Salpetersäure übergossen, gab durch die Digestion eine schöne rosenrothe Auflösung, die Kieselerde wurde in einen weißen Schleim getrennt, und auf Verdünnung mit Wasser fiel ein weißes Pulver heraus, welches noch Wismuhkalk war. Die filtrirte Auflösung fällte ich nun mit Laugensalzauflösung; der Satz, welcher fiel, war aber mehr gelblich als röthlich. Ich goß wieder etwas Salpetersäure dazu, wodurch sich ein Theil des Kalkes wieder mit einer rothen Farbe auflöste, der übrige blieb dunkelbraun zurück, und war Eisenkalk; die Auflösung fiel nun mit Laugensalz röthlich nieder. Ich hatte also durch diesen Handgriff ihn rein erhalten. Um nun die verlangte rothe Tinte daraus zu bereiten, löste ich den abgewaschenen reinen Kobaldkalk in verschidenen Säuren auf; das in Salpetersäure aufgelöste mit Salpeter versetzt, gab eine grüne, wie die gewöhnliche. Die mit Vitriolsäure ohne Zusatz von Salzen, gab eine röthliche, die aber nach dem Hitzen blieb, und nicht weiter verschwinden wollte, eben so, wenn Salpeter dazu kam; mit Kochsalz, gab er eine grüne, die dunkler und schöner war als die gewöhnliche. Mit Essig aufgelöst und etwas Salpeter zugethan aber, erhielt ich meinen Zweck,

sie gab eine Farbe, wie die Rosa centifolia, die beym Kaltwerden auch wieder verschwand: dunkler von Farbe aber konnte ich sie nicht erhalten, ob ich gleich gestehn muß, daß ich nur noch wenige Versuche in dieser Absicht angestellt habe, indem mir die Farbe genügte.

VI.

Ueber die verschiednen vorgeschlagnen Methoden, die Güte oder den Gehalt des rohen Salpeters zu bestimmen. Ueber die Verflüchtigung dieses Salzes durch das bloße Sieden, und über die bey der Läuterung des Salpeters anzubringenden Verbesserungen. *)

Von Lavoisier.

Hr. Geoffroy hat gezeigt, daß, wenn man zu dem, mit Salpeter gesättigten, Wasser Kochsalz mischt, es dadurch fähig wird, noch eine kleine Quantität Salpeter aufzulösen. Dieses mußte also auch bey den neuen Proben Statt finden, und es war daher wichtig, diese Quelle des Irrthums zu verbessern;

*) S. chem. Annal. J. 1798. B. 1. S. 433.

bessern; denn sonst würde, zum Nachtheil der Salpetersieder, die Menge des wirklich vorhandenen reinen Salpeters vermindert worden seyn. Indessen scheint es leicht, eine Tabelle zu verfertigen, welche zeigte, wie viel man jedesmal zu dem, durch diese Probe gefundenen, Quantität zusetzen mußte, um die wirkliche Quantität des reinen Salpeters richtig zu bestimmen; aber die Erfahrung zeigte auch hier neue, nicht zu erwartende, Schwierigkeiten. Das gesättigte Salpeterwasser löst nicht blos das Kochsalz auf, wie man es auf den rohen Salpeter gießt, sondern auch den salpeter- und salzsauren Kalk; mit diesen Salzen verhält es sich aber nicht, wie mit dem Kochsalze; sie machen das mit Salpeter gesättigte Wasser nicht fähig, noch eine neue Quantität Salpeter aufzulösen, sondern befördern sogar die Krystallisation eines kleinen Theils, wahrscheinlich dadurch, daß sie sich des Wassers bemächtigen, zu dem sie eine starke Verwandtschaft haben. Man mußte also, um die Quantität des Salpeters zu erfahren, die man dem Resultate der Probe wieder zusetzen mußte, nicht allein die ganze Quantität aller im rohen Salpeter enthaltenen fremden Salze wissen; sondern auch das Verhältniß derselben, d. h. die Anwendung dieser, dem Anschein nach so einfachen, Methode, setzte die völlige Kenntniß von dem voraus, was man zu erfahren suchte. Indessen gelang es doch der Regie durch eine Menge von Versuchen, die mit künstlichem rohem Salpeter gemacht wurden, sich wenigstens der Wahrheit zu nähern, und die Verbesserungstabelle darnach zu ver-

fertigen. Aber im Grunde paßte diese Tabelle nur für das angenommene Verhältniß, und war in Hinsicht auf jedes andre mehr oder minder fehlerhaft.

Bey der Anwendung dieser Methode fand sich auch noch eine andre Art von Schwierigkeiten; die man aber freylich durch Aufmerksamkeit und dadurch, daß man an einem schicklichen Orte arbeitete, vermeiden konnte. Der Salpeter löst sich weit stärker im warmen als im kalten Wasser auf; hieraus folgt, daß das Wasser, wenn es auch völlig mit Salpeter gesättigt ist, bey einer etwas höhern Temperatur doch noch ein wenig auflöst. Während des Verlaufs der Operation, die ohngefähr zwey bis drey Stunden währt, muß also die Temperatur des Orts, wo man arbeitet, durchaus sich gleich bleiben.

Diese Schwierigkeit findet besonders bey Verfertigung der gesättigten Salpeterauflösung Statt. Wenn man nicht verdoppelte Vorsicht gebraucht, und neben dem Thermometer auch die Wasserwage anwendet, um den Grad der Sättigung zu bestimmen: und wenn man endlich nicht das Wasser im Augenblick der Operation selbst auf sehr feingepülverten Salpeter gießt, so kann man sich sehr leicht irren, und das Wasser für gesättigt halten, wenn es noch nicht der Fall ist.

Obgleich die meisten Ursachen der Unsicherheit der Regie nicht unbekannt bleiben, so glaubte man

doch

doch hier nicht so vielen Irrthümer ausgesetzt zu seyn, wie bey der vorigen Methode, und in der That, wenn man sie bey dem künstlichen rohen Salpeter anwandte, so betrug der Unterschied selten über ein p. C.

Die Regie glaubte also eine Instruktion bekannt machen zu müssen, in der dieses Verfahren weitläuftig auseinander gesetzt war, und die Verbesserungstabellen eingerückt wurden. Der Minister, dem man sie überreichte, verlangte, ehe man Gebrauch davon machte, das Urtheil der Akademie darüber, welches günstig für sie ausfiel.

Es war im Jahr 1788, da man diese Instruktion aufsetzte, und die Regie wandte sie bey dem in diesem Jahre, von den in und um Paris befindlichen Salpetersiedern gelieferten, Salpeter an, und hatte die Absicht, sie zu einer Grundlage einer allgemeinen Verordnung für die Schätzung alles Salpeters in den Provinzen vorzuschlagen.

Hätte man am Ende des Jahrs unter den Resultaten der Probe und der Läuterung einen Unterschied von 1 oder $\frac{1}{2}$ p. C. gefunden, so würde man darüber nicht erstaunt gewesen seyn; denn überhaupt in allen Fällen, wo die Versuche einige Unsicherheit zurückließen, legte man diese immer zum besten der Salpetersieder aus. Aber man fand am Ende des Jahrs 1788, wider alle Erwartung, einen Defekt von mehr als 5 p. C., und im folgenden Jahr stieg er sogar bis auf 9 p. C. Das aus-

ferordentlichste aber hiebey war, daß, während die Regie 40 bis 50,000 Pfund Salpeter bezahlte, den man durch die Läuterung doch nicht erhielt, die Salpetersieder sich noch darüber beklagten, daß man ihnen Unrecht thäte. Sie hielten sogar bey dem Finanzminister um Erstattung des gelittenen Verlusts an, da es doch offenbar war, daß die Probe beständig sehr günstig für sie gewesen war.

Der Minister, der sich aus so widersprechenden Angaben und Forderungen nicht finden konnte, sandte auf Ansuchen der Regie alles an die Akademie, bat, daß man eine Commission ernennen möchte, um die Resultate der Probe und der Läuterung mit einander zu vergleichen, den Werth der Probe zu bestimmen, Veränderungen vorzuschlagen, deren sie fähig seyn möchte, oder wo möglich eine andre genauere und einfachere anzugeben. Vorzüglich drang der Minister darauf, daß die Commissarien auch die Läuterung im Großen versuchen möchten, um zu bestimmen, ob die Resultate der Läuterung und der Probe wirklich so verschieden wären, als man sie angäbe, und die Ursache davon aufzusuchen, um sie darnach festsetzen zu können.

Diese Forderung des Ministers veranlaßte die großen Arbeiten, die ich jetzt im zweyten Theile meiner Abhandlung erzählen will.

Arbeiten der Commissaire der Akademie über die Art der Probe.

Dem Wunsch des Ministers gemäß machte man gleich zwey Arten von Versuchen, nämlich über

die

die Probe durch die Auflösung, und über die Läuterung durch die Kryſtalliſation. Dieſer Weg würde ſie ohne Zweifel zum vorgeſetzten Ziele gebracht haben, wenn nicht, nach einer Arbeit von zwey Monaten, in dem Augenblicke, da die Operation beynahe geendigt war, durch einen Zufall, ein Theil des Produktes der Läuterung im Großen verloren gegangen wäre. Man mußte alſo dieſen Theil der Arbeit ganz aufgeben, oder doch auf eine andre Zeit verſchieben. Ich werde hier alſo blos von den Verſuchen über das Reſultat der Probe Nachricht geben.

Man nahm auch hier ſeine Zuflucht zu rohem, durch die Kunſt gemachtem, Salpeter, deſſen Gehalt an reinem Salpeter man folglich genau kannte. Sollte die Probe genau ſeyn, ſo mußte man die hineingebrachte Quantität genau wieder erhalten. Hier entdeckte ſich nun eine Quelle der Irrthümer bey den Arbeiten der Regie. Man hatte ſich zur Verfertigung des künſtlichen rohen Salpeters des völlig ausgetrockneten ſalpeter- und ſalzſauren Kalks bedient. In dieſem Zuſtande bringen dieſe Salze aber im Augenblick ihrer Auflöſung im Waſſer Wärme hervor; dieſe Wärme theilte ſich dem mit Salpeter geſättigten Waſſer mit, welches man zu den Verſuchen gebrauchte, nach denen die Berichtigungstabelle verfertigt wurde, und beförderte alſo die Auflöſung eines Theils des probirten Salpeters. Dadurch wurde man verleitet, die zur Berichtigung nöthige Quantität zu hoch anzuſetzen. Dieſer Umſtand findet aber nicht Statt, wenn man

mit dem rohen Salpeter der Salpetersieder arbeitet, welcher bey einem gelindern Wärmegrade, als die des kochenden Wassers ist, getrocknet wird.

Die Regie ersetzte also eine größere Quantität Salpeter als aufgelöst war, und dieser Umstand der Probe war ganz zum Vortheil der Salpetersieder.

Im Verfolge dieser Arbeit lernten die Commissaire, daß der salz- und salpetersaure, dem gesättigten Salpeterwasser beygemischte, Kalk nicht wie die Beymischung des Kochsalzes, die Auflösung von einer neuen Quantität Salpeter beförderten. Sie schlossen daraus, daß keine Berichtigungstabelle völlig genau seyn könnte; daß man in Hinsicht auf denjenigen rohen Salpeter, der nur erdigte Salze enthielte, dem Resultate der Probe nichts zusetzen, sondern noch eher etwas abziehen müßte; daß man hingegen bey einem rohen Salpeter, der nur Kochsalz und reinen Salpeter enthielte, eine weit grössere Menge wieder zusetzen müßte. Nach einer Arbeit von mehrern Monaten endlich, machten die Commissaire in ihrem Berichte an die Akademie den Schluß, daß man durch die Probe nicht genau den wahren Gehalt des Salpeters bestimmen könnte, und daß die Berichtigungstabellen für die Salpetersieder zu vortheilhaft gewesen wären. Sie schlugen statt der Probe ein Vergütung von vier p. C. auf allen Salpeter ohne Unterschied vor.

Die Gründe, warum dieser Vorschlag nicht anwendbar war, werde ich weiter unten zeigen.

In demselben Berichte wurden auch einige Veränderungen in der Anwendung und den Handgriffen vorgeschlagen; man sollte vorzüglich das gesättigte Salpeterwasser weit länger, als bisher, auf dem rohen Salpeter stehen lassen, weil die Wirkung der verschiednen Salze auf einander nur langsam geschieht.

Diese vorgeschriebnen Regeln sind genau bey der im Jahr 1791 mit dem gelieferten Salpeter angestellten Probe beobachtet. Die Berichtigung nach der angezeigten Tabelle ließ man weg, und nahm statt dessen die Vergütung von vier p. C. an; jede Probe wurde auch zum zweytenmale gemacht, weil man fürchtete, daß das bey dem ersten gebrauchte Salpeterwasser nicht gesättigt genug gewesen seyn möchte. Ohngeachtet dieser gewissenhaften Genauigkeit der zweyten Probe entfernte sie sich doch um fünf p. C. von der Läuterung.

Diese vielen Versuche beweisen doch aber wenigstens, daß hier die Schuld nicht an der Probe lag; denn die bey jeder Probe gemachten beyden Versuche stimmten immer wenigstens bis auf ein halbes p. C. überein, welches bewies, daß die Probe keinen unsichern Abweichungen unterworfen seyn konnte.

Man sieht hieraus ferner, daß die Commissaire zu wenig Zutrauen in das Resultat der Probe gesetzt hatten, da sie behaupteten, daß man den Gehalt des Salpeters nur bis auf zwey p. C. dadurch

angeben könnte. Ich bin der Meynung, daß das gebrauchte Salpeterwasser nicht völlig gesättigt war, und daß dieser Umstand Anlaß zu den größern Verschiedenheiten gab. Ich bin jetzt mehr als je überzeugt, daß, wenn alle Vorsichtigkeitsregeln gehörig beobachtet werden, wenn man die Veränderung der Temperatur während des Versuchs vermindert, wenn man im Augenblick der Operation mehreremale gesättigtes Wasser auf frischen feingepülverten und durchgesiebten Salpeter gießt, man Resultate erhalten wird, die, wenn sie auch sich nicht immer völlig gleich sind, nie über ein p. C. von einander abweichen werden. Ich werde in der Folge noch einmal auf diesen wichtigen Artikel zurückkommen.

Spätere in der Raffinerie zu Paris angestellte Versuche.

Wir haben gesehen, daß, nach allen vorherbeschriebnen Arbeiten, man sich dem vorgesetzten Zwecke, den Gehalt des Salpeters bestimmen zu können, nur sehr wenig genähert hatte.

Die Nationalversammlung, die von diesen Schwierigkeiten unterrichtet wurde, dekretirte darauf: daß man fürerst den Salpeter wie bisher annehmen sollte, daß aber der Minister den öffentlichen Abgaben, in Vereinigung mit der Regie und der Akademie der Wissenschaften, Vorschläge thun sollte, wie man den Gehalt des Salpeters künftig bestimmen könnte.

Da ich besonders von dem Minister den Auftrag erhielt, mich mit den Versuchen zu beschäftigen, die hier zur Grundlage dienen sollten, so habe ich beynahe unausgesetzt in den Monaten May, Junius, Julius und August des Jahrs 1792 alle meine Zeit darauf verwandt. Meine Arbeit würde noch vollständiger gewesen seyn, wenn ich nicht durch die Unruhen, die den 10ten August dieses Jahrs folgten, genöthigt worden wäre, das Ende zu beschleunigen. Indessen glaubte ich doch, daß der Hauptzweck erreicht ist, weil es mir geglückt ist, die Ursache der Abweichungen zwischen der Probe und der Läuterung zu entdecken, und den streitigen Punkt der Regie und der Salpetersieder gehörig auseinander zu setzen.

Der Gang, den ich bey meinen Versuchen nahm, war folgender. Ich mußte mich zuerst überzeugen, ob wirklich zwischen der Probe und der Läuterung ein so beträchtlicher Unterschied Statt fand, als man bisher angenommen hatte. Fand ich, daß dieses wirklich der Fall war, so mußten neue Untersuchungen angestellt werden, um die Ursache davon zu entdecken.

Ich wählte den Zeitpunkt, wo alle Salpetersieder von Paris eine beträchtliche Lieferung gemacht hatten. Den gelieferten Salpeter, der einen beträchtlichen Haufen bildete, ließ ich einen ganzen Morgen lang mit der Schaufel durch einander stechen, um mir ein gleichartiges Ganzes zu verschaffen. Mit

diesem Salpeter habe ich alle die Versuche gemacht, die ich jetzt beschreiben werde.

Durch zwölf sorgfältig angestellte Versuche habe ich mich überzeugt, daß der Salpeter in der Probe 32 bis 33 p. C. verlor. Ich will aber das niedrigste Resultat hier nur annehmen, das heißt einen Verlust von 33 p. C.; rechnet man davon 4 p. C. für die Quantität des Salpeters ab, deren Auflösung das Kochsalz befördert, so würde der wirkliche Verlust 29 p. C. betragen. Ich konnte also als gewiß annehmen, daß 100 Pfund vom rohen Salpeter wenigstens 71 Pfund reinen Salpeter enthalten müßten, und ich hatte noch eine große Wahrscheinlichkeit, daß noch etwas mehr darin enthalten war.

Nun schritt ich zur Läuterung von 5000 Pfund desselben Salpeters auf dem gewöhnlichen Wege, und näherte mich, so viel nur immer möglich war, der gewöhnlichen Behandlungsart. Nur gebrauchte ich mehr Genauigkeit in meinen Operationen, und bemühte mich, die Scheidung der Salze sorgfältiger zu bewirken. Nach einer Arbeit von beynahe vier Monaten kam ich damit zu Ende, und in der ganzen Zeit fiel nichts vor, das den mindesten Zweifel gegen die Richtigkeit der Resultate hätte erregen können.

Resultat der Läuterung auf die gewöhnliche Art, angefangen den 10ten May, und geendigt den 29sten Julius 1792.

Namen der erhaltnen Salze	Wirkliches Gewicht			Resultate auf 100 Pf. reducirt		
	Pf.	Unz.	Dr	Pf.	Unz.	Dr.
Salpeter vom dritten Sude sehr rein	3244	15	6	64	14	3
Kochsalz mit etwas salzsaur. Pottasche gemischt	1029	6	2	20	9	3
Selenit, luftsaure Kalk- und Talkerde	119	9	3	2	6	2
Salpeter und salzsaure Kalkerde, im flüssigen Zustande 310 Pf 3 Unz. 1 Drachm. wovon $\frac{1}{3}$ ohngefähr Wasser ist, welches nach der Abtrocknung beträgt	206	12	6	4	2	1
Summa	4600	12	1	92		1
Angewandte Quantität	5000			100		
Defekt	399	3	7	7	15	7

Die durch die Läuterung erhaltne Quantität von wirklichem Salpeter beträgt also beynahe 65 p. C. statt daß sie nach der Probe hätte 71 p. C. betragen müssen; der Unterschied betrug also 6 p. C. Aber eine genaue Betrachtung der vorstehenden Tabelle gab mir bald über die Ursache dieser Verschiedenheit Licht. Ich hatte 5000 Pf. rohen Salpeter gebraucht. Wenn man davon für die fremde Flüssigkeit zur Kryställisation 3 p. C. abzieht, so mußte an wirklichem Salzstoff ein Gewicht von 4850 Pfund übrig bleiben.

Gleich-

Gleichwohl erhielt ich in dem letzten Resultate, alle Salze zusammengenommen, nur ein Gewicht von 4600 Pfund.

Der Verlust bey der Läuterung betrug also 250 Pf. oder 5 p. C., und kömmt also dem Unterschiede zwischen dem Resultate der Läuterung und der Probe beynahe gleich.

Dadurch wurde ich auf die natürliche Folgerung geleitet, daß ein Theil des Salpeters zugleich mit dem Wasser bey der Läuterung verdunste. Bey dieser Voraussetzung war es einleuchtend, daß die Probe, die kalt gemacht wurde, die im abgelieferten rohen Salpeter wirklich enthaltne Quantität liefern mußte; daß hingegen die Läuterung, die durch Hülfe der Hitze geschieht, so viel weniger liefern mußte, als durch das häufige Sieden während der ganzen Operation verdunstete. Die Salpetersieder hatten also nicht Unrecht, wenn sie behaupteten, daß der gelieferte rohe Salpeter so viel reinen Salpeter enthalte; aber mit gleichem Rechte konnte auch die Regie behaupten, daß die Läuterung nicht mehr reinen Salpeter gebe.

In dem Augenblicke, da wir eine lange gesuchte Wahrheit finden, scheint sich alles zu vereinigen, um sie zu bestätigen. Ich fand sehr bald, daß die alten Scheidekünstler es wohl wußten, daß der Salpeter mit dem Wasser bey der Verdampfung verfliege; daß Wallerius es ausdrücklich ankündigt, und daß Kirwan dadurch in seinen Versuchen

suchen über die Bestandtheile der Salze aufgehalten wurde, so, daß er den Weg der Verdampfung und Krystallisation nicht brauchen konnte, um die Menge des Salpeters in einer Auflösung zu bestimmen. Dennoch glaubte ich, mich auch durch eigne Erfahrungen überführen zu müssen.

Ich goß Flußwasser in ein silbernes Becken, und löste 5 Pfund Salpeter darin auf; die Auflösung ließ ich 24 Stunden kochen, und ersetzte das verdunstete Wasser durch neues. Als ich nachher das Salz vom Wasser durch allmählige Krystallisation schied, erhielt ich 4 Pf. 8 Unzen 3 Drachm. und 19 Gran Salpeter. Es waren also während der Operation 7 Unzen 4 Drachm. 53 Gran verflogen, welches auf 100 Pf. 19 Pf. 7 Unzen 6 Drachm. beträgt.

So überzeugend auch die Folgerungen dieses Schlusses zu seyn schienen, so blieben mir doch noch mehrere Zweifel übrig. Erstlich, weil die Abdampfung sehr schnell betrieben, und bis zu einem starken Grade der Koncentration beständig fortgesetzt wurde, so war ein Theil des Salpeters versprützt, wovon man selbst Spuren in dem Umfange des Gefäßes wahrnahm; zweytens, weil bey Bestimmung der durch die Krystallisation erhaltnen Quantitäten ein Irrthum Statt finden kann, da der Salpeter bald mehr bald weniger abgetrocknet ist. Zwar leidet der Salpeter weniger als jedes andre Salz diesen Einwurf, weil er nur äußerst wenig Krystallisationswasser hat; da aber die gehörige Bestimmung

mung der Verdampfung des Salpeters so wichtig ist, so glaubte ich, alle mögliche Mittel anwenden zu müssen, um mir hier Gewißheit zu verschaffen.

Ich löste daher 150 Pf. sehr reinen Salpeter in 1350 Pf. von reinem Wasser auf. Die Auflösung war bis zum 13ten Grade erwärmt, als ich eine sehr empfindliche silberne Wasserwage hineinbrachte, die nach Fahrenheits Manier verfertigt war, welche 1 Pf. 10 Unzen Wasser verdrängte. Um sie bis an die auf die Röhre gezeichnete Linie mit Wasser zu bringen, mußte ich sie mit 1 Unze 5 Drachm. 8 Gran beschweren. Ich ließ die Auflösung nachher so lange abdampfen, indem ich sie in einem Kessel beständig kochend erhielt, bis die Wasserwage vom Hrn. Beaume' 40 Grad angab. Darauf verdünnte ich sie wieder mit Wasser, bis sie bey gleicher Temperatur auf die specif. Schwere zurückgebracht war, die sie beym Anfange der Operation hatte.

Es ist einleuchtend, daß, da ich alles wieder in den vorigen Zustand gesetzt hatte, sich 1500 Pfund Auflösung hätten wieder finden müssen; nämlich 1250 Pf. Wasser, und 150 Pf. Salpeter, wenn hier keine Verdampfung des Salpeters Statt gefunden hätte. Ich fand aber nur 1470 Pfund, und 23 Pf. waren also verloren.

Der Verlust des Salpeters bey dieser Arbeit betrug nur 1 Pf. 8 Unzen 4 Drachm. auf 100 Pf., und war also weit geringer, als bey dem verhergehenden

henden Versuche. Bey dem ersten Versuche war aber auch die Salpeterauflösung im beständigen Kochen erhalten, bis sie beträchtlich eingedickt war; in dem zweyten hingegen war die Auflösung sehr wäßrig, weil sie nur $\frac{1}{10}$ Salpeter enthielt; sie war freylich durch die Abdampfung etwas verdichtet, aber nur in den letzten Augenblicken gab die Wasserwage von Beaume' 40 Grad an.

Aus diesen beyden Versuchen konnte ich also folgern, daß die Verdunstung des Salpeters in einer koncentrirten Auflösung weit stärker sey, als in einer verdünnten. Um diese Muthmaßung zur Gewißheit zu bringen, löste ich ein Fünftheil Salpeter in vier Fünftheilen Wasser auf, ließ es 11 Stunden kochen, und erhielt durch zugegossenes Wasser beständig das Verhältniß von vier Fünftheilen. Hier betrug der Verlust ohngefähr 1 p. C.

Bey einem andern Versuche, wo ich die Auflösung 18 Stunden lang kochen ließ, bis sie nur noch ein Fünftheil Wasser enthielt, betrug der Verlust auf 100 Pf. 3 Pf. 12 Unzen.

Man darf sich also nicht mehr wundern, daß bey der Läuterung 6 bis 7 p. C. an reinem Salpeter verloren gehen können, da die Operationen so mannigfaltig sind, ehe er die zur Verfertigung des Schießpulvers nöthige Feinheit erlangt.

Bey dem ersten und zweyten Sude gehn noch nicht viel Salztheile verloren, weil man ihn hier

nur

nur so lange kocht, bis er schäumt, ohne die Auflösung einzudicken, welches bey dem dritten Sude geschieht, wo dann der Verlust weit beträchtlicher ist.

Dies ist noch nicht alles; man muß das Wasser kochen und abdampfen, welches nach der Krystalsation vom zweyten Sude übrig bleibt, um das Kochsalz abzusondern, und den rohen Salpeter zu erhalten; man muß das Wasser vom zweyten und dritten Sude kochen und abdampfen, um den Salpeter vom zweyten Sude, den es enthält, zu bekommen. Der Salpeter, den man durch diese beyden Operationen erhält, muß man auch wieder zweymal läutern, und das dazu gebrauchte Wasser erfordert eine neue Abdampfung. Aus der fortdaurenden Verflüchtigung des Salpeters bey diesen vielen Arbeiten läßt sich der Verlust von 6 bis 7 p. C. bey der ganzen Masse leicht erklären.

Dieser Verlust beträgt blos in den Werkstätten der Regie 200 bis 250,000 Pfund Salpeter, und wird noch weit größer, wenn man den dazu rechnet, den die Salpetersieder bey ihren Arbeiten leiden. Es ist also von großer Wichtigkeit, Mittel zu finden, wodurch dieser Verlust vermindert werden könnte.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Chemische Neuigkeiten.

Die Fürstl. Jablonowskysche Gesellschaft der Wissenschaften fürs J. 1797. (einzusenden vor Ende des Monats März 1798.) verlangt.

1) Man hat wichtige Anwendungen von der genauern Kenntniß des Feuers und der Dämpfe vornehmlich in neuern Zeiten gemacht. Die Societät wünscht, daß das vorhandene und bisher bekannte gehörig angezeigt und geordnet werde, und zwar in beständiger Hinsicht auf Haushaltung, Künste und Gewerbe, und wie durch vortheilhafte Behandlung und Unterhaltung des Feuers und der Dämpfe die vorhabende Absicht mit möglichster Ersparniß des Brennmaterials am vollständigsten zu erreichen sey? Begreiflich verlangt und erwartet die Societät keine vollständige Auseinandersetzung der Verfahren in ihrem Umfange, sondern nur eine allgemeine Uebersicht durch historische Nachweisung dessen, was durch sichere Erfahrung erprobt ist, nebst Angabe der Resultate und der Gründe, auf denen sie beruhen, mit Beyfügungen der sich ergebenden neuen Ansichten, um weiter zu gehen.

2) Welche Vortheile hat die, in neuern Zeiten versuchte, Anwendung mathemat. Kenntnisse auf die Chemie bisher verschafft? Und was läßt sich überhaupt von der nähern Verbin-

dung der Mathematik und Physik erwarten? Der Preis ist eine Medaille von 24 Ducat., in latein. oder franz. Sprache, an Hrn. HR. Wrack.

Die Kön. Dän. Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen hat für das J. 1797 folgende Preisfrage aufgegeben:

Kann Braunstein bey Hüttenwerken zum Schmelzen im Großen angewandt werden? Wenn dies möglich ist, auf welche Art, und in welchen Verhältnissen muß er mit den verschiednen Erzen vermischt werden, welche gewöhnlich daselbst bearbeitet werden?

Der Preis ist eine goldene Medaille von 100 Thlr.

Verzeichniß

der im ersten Bande der chemischen Annalen von 1798 enthaltenen Abhandlungen und angezeigten Schriften.

Annales de Chimie, ou recueil de Memoires concernant la Chimie etc. III. 234

Beaume' Abhandlung über die Reinigung des Salpeters. VI. 308.

Beyer, A. vom Lepidolith oder Schuppenstein aus Schweden von Utö in Südermannland. II. 105.

Chaptal, J. A. Beobachtung über die Woll-Seife (Savon de laine) und über ihren Gebrauch in den Künsten. V. 412.

v. Crell, L. Beyträge zu den chemischen Annalen. 6. B. 2s. II. 173.

Deiman, J. R. Paets van Troostwyk und A. Louwerenburg, Untersuchung über den Ursprung der Stickluft beym Durchtreiben der Wasserdünste durch eine glühende Röhre. I. 8. II. 110.

Ekeberg über den phosphorsauren Kalk. IV. 323.

Fourcroy und Fauquelin, von der Wirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol und der Bildung des Aethers. V. 400.

Gadolin, allgemeine Bemerkungen über die Wirkung der Wärme auf die chemischen Verwandschaften der Körper. III. 221.

Gmelin, I. F. Progr. de primis chemiae pneumaticae originibus. III. 261.

Guyton (de Morveau) Beschreibung einer Senkwage (Gravimètre, Schwermesser,) oder eines Geräths, welches zur Messung der spec. Schwere fester und flüssiger Körper gebraucht werden kann. IV. 335.

Hauy, R. J. Auszug einer Abhandlung über doppelte Strahlenbrechung von verschiednen mineralischen Substanzen. IV. 348.

Heyer, über eine sympathetische Tinte. VI. 502.

Hildebrandt, über die Scheidung des Eisens von der Thonerde, und die Bereitung einer reinen Blutlauge. I. 19.

Kirwan Versuche über die Bestandtheile der Erdharze und Steinkohlen, und das Verhältniß der reinen Kohle in ihnen. I. 54.

Klaproth Nachricht von einem neuentdeckten Metall aus dem rothen Sibirischen Bleyspathe. I. 80. über die siebenbürgischen Golderze und das in denselbigen enthaltne neue Metall. II. 91.

Lavoisier, über die verschiedenen vorgeschlagenen Methoden, die Güte oder den Gehalt des rohen Salpeters zu bestimmen; über die Verflüchtigung dieses Salzes durch das bloße Sieden, und über die bey der Läuterung des Salpeters anzubringenden Verbesserungen. V. 433. VI. 504.

Louwerenburg, siehe Diman.

de Luc über des Hrn. Grafen von Rumford Versuche über die Fortpflanzung der Wärme in flüssigen Körpern. IV. 288. V. 368.

Mayer, J. T. Versuche über die wärmeleitenden Kräfte verschiedner Holzarten und die specifischen Wärmen derselben. VI. 443.

Meder, P. Beschreibung einiger neuen Rußischen Mineralien. VI. 493.
la Metherie einige Nachrichten über das neue Metall Chromium. II. 162.
Methode, neue, der Melasse den scharfen Geschmack zu benehmen. III. 230.
Michaelis einige Bemerkungen über die Tinte. VI. 491.
v. Mußin Puschkin Nachricht von einigen in einer künstlichen Kälte angestellten Versuchen. I. 3. Versuche mit dem rothen Sibirischen Bleyspathe. V. 355.
Neuigkeiten, chemische. I. 86. III. 264. VI. 521.
Paets van Troostwyk, siehe Deiman.
Pearson, G. Versuche und Beobachtungen über die Natur der Gasart, die durch den Durchgang des elektrisch. Funkens durch das Wasser erzeugt wird. II. 122. III. 209. Versuche und Beobachtungen über die Bestandtheile und Eigenschaften der Harnabsätze (urinary concretions) IV. 297. V. 384. VI. 474.
Priestley, Jos. Neuere Versuche über die Erzeugung der Luft aus dem Wasser. I. 40.
de Roover, J. B. über die Zubereitung des schwarzen Eisenkalks, oder des Eisenmohrs. II. 132. über die Methode, das kohlensaure und das kaustische Ammoniak zu reinigen. III. 219.
v. Rumford, B. Anzeige der Bedingungen über Feuer und Licht in Absicht auf ihre Preisfähigkeit. I. 77.
de Saußüre der Sohn, Versuch einer Beantwortung der Frage: Ist die Bildung der Kohlensäure zum

Leben und Wachsthum der Pflanzen nothwendig? I. 25.

Thomson über den weißen Marmor des Vesuvs. IV. 267.

Vauquelin erste Abhandlung über eine neue im rothen Sibirischen Bleyerze enthaltene metallische Substanz, welche man mit dem Namen Chromium zu bezeichnen denkt, weil sie die merkwürdige Eigenschaft hat, alle Verbindungen, von denen sie Mischungstheil ist, Farbe zu geben. III. 183. über das im Sibirischen rothen Bleyerze enthaltene Metall. IV. 276. von der Wirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol. V. 400. Beobachtungen über eine Krankheit der Bäume, der der Ulmenbaum besonders ausgesetzt ist, und welche sich der Natur eines Geschwürs nähert. V. 424.

Ueber ein neues Pyrometer. I. 82. über eine physische Beschreibung von Campanien. III. 231.

Westrumb, J. F. Handbuch der Apothekerkunst für Anfänger, 3. u. 4. Abthl. III. 253. Bemerkungen über Arzneytaxen. III. 258.

Wiegleb, J. C. die natürliche Magie fortgesetzt von G. E. Rosenthal. 10. B. II. 174.

Wille, einige Nachrichten vom Stahlberge in Schmalkalden. II. 144. III. 196.

Wurzer über einige, vom brennenden Phosphor nicht entflammende, Körper. I. 75. über die wahrscheinliche Grundlage der Stickluft. III. 179. IV. 273.